

## **Perpustakaan SKTM**

Nama: Tan Ai Chu

No Matriks: WET000198

Tajuk Projek: Pakej Pengujian IQ Kanak-kanak

- BCIT

Pensyarah: Puan Nornazlita Hussin

Moderator: Puan Hannyzzura Pal @ Affal

2002/2003

## ABSTRAK

Sistem yang dibangunkan ini, iaitu Pakej Pengujian IQ Kanak-kanak merupakan satu pakej yang disediakan khusus untuk kanak-kanak yang berumur antara 3 tahun hingga 6 tahun. Memandangkan pada masa kini kanak-kanak telah didedahkan dengan penggunaan komputer oleh ibu bapa mereka, tambahan pula seruan kerajaan yang menggalakkan orang ramai menggunakan kemudahan teknologi maklumat yang sedia ada, maka sistem yang akan dibangunkan adalah sesuai dengan keperluan kanak-kanak.

Metodologi yang disediakan untuk membangunkan sistem ini menggunakan pendekatan model air terjun dengan prototaip kerana ia dapat menjimatkan masa dalam tempoh pembangunan sistem ini. Setiap fasa dalam proses pembangunan adalah tersusun dan mengikut jadual, maka proses pembangunan sistem ini akan menjadi lebih sistematik dan tidak membazirkan masa. Perisian yang digunakan untuk membangunkan sistem ini ialah *Director 8.0*, *Adobe Photoshop 6.0*, *Swish 2.0* dan *QuickTime 5*.

Sistem ini mengutamakan penggunaan pelbagai jenis multimedia. Penekanan diberikan kepada penyuntingan dan pelarasan teks, grafik, audio, video dan animasi. Ini adalah penting kerana kanak-kanak akan lebih mudah tertarik kepada animasi. Selain itu, sistem ini dimuatkan dalam CD-ROM dan boleh dilarikan dalam persekitaran Windows. Ciri-ciri menyebabkan sistem ini mudah alih dan bersifat interaktif. Penggunaan dwibahasa dalam sistem ini, iaitu Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris membolehkan kanak-kanak membuat pilihan untuk menggunakan bahasa yang bersesuaian dengan mereka.



## PENGHARGAAN

Pelbagai pihak telah banyak membantu saya dalam menjayakan proses pembangunan sistem BCIT, khususnya bagi projek tahap awal ini.

Di sini, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada pihak-pihak yang terbabit.

1. Penyelia saya, iaitu Puan Nornazlita Hussin yang banyak memberi tunjuk ajar dan komen yang bernas kepada saya untuk memperbaiki sistem yang saya bangunkan ini. Pendapatnya yang bernas banyak membantu meningkatkan kualiti yang ada pada sistem ini.
2. Responden yang telah meluangkan masa menjawab soal selidik dan sanggup ditemuramah oleh saya. Mereka banyak membantu saya mengumpulkan maklumat berkenaan dengan kanak-kanak.
3. Kawan-kawan saya yang banyak memberi pandangan dan nasihat kepada saya untuk meningkatkan kualiti sistem yang saya bangunkan ini.
4. Keluarga saya yang banyak memberi dorongan dan galakan kepada saya untuk menghasilkan satu sistem yang dapat memberi manfaat kepada kanak-kanak ini.

Akhir sekali, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih lagi kepada semua pihak yang telah bersama-sama menjayakan sistem ini.

<b>ABSTRAK</b>	ii
<b>PENGHARGAAN</b>	iii
<b>SENARAI ISI KANDUNGAN</b>	iv
<b>SENARAI JADUAL</b>	xi
<b>SENARAI RAJAH</b>	xii
<b>BAB 1: PENGENALAN</b>	1
1.1 Pengenalan Kepada Pakej Pengujian Kanak-kanak - BCIT ( <i>Bilingual Children IQ Test</i> )	1
1.2 Definasi Masalah	2
1.2.1 Pengabaian pendidikan awal kanak-kanak pra sekolah oleh ibu bapa	2
1.2.2 Kekurangan pakej pembelajaran dalam Bahasa Melayu	3
1.2.3 Kekurangan pakej pengujian IQ kanak-kanak di pasaran	4
1.2.4 Sistem pendidikan kini yang kurang menarik	5
1.3 Kekangan Projek	6
1.4 Objektif Projek	7
1.4.1 Menarik minat kanak-kanak untuk belajar	7
1.4.2 Membantu golongan ibu bapa mengetahui tahap perkembangan anak-anak mereka	8
1.4.3 Membiasakan kanak-kanak dengan penggunaan komputer	9
1.5 Skop Projek	10
1.5.1 Sasaran pengguna	10
1.5.2 Bahasa	10
1.5.3 Topik	11

1.5.4	Modul	12
<b>1.6</b>	<b>Rancangan Perlaksanaan Projek</b>	<b>12</b>
1.6.1	Proses perlaksanaan projek	12
1.6.1.1	Pengumpulan	13
1.6.1.2	Analisis keperluan	13
1.6.1.3	Pemprototaipan	13
1.6.1.4	Rekabentuk sistem	13
1.6.1.5	Rekabentuk program	14
1.6.1.6	Pengkodan	14
1.6.1.7	Pengujian unit dan integrasi	14
1.6.1.8	Pengujian sistem	14
1.6.1.9	Operasi penyelenggaraan	14
1.6.1.10	Dokumentasi	15
1.6.2	Jadual perancangan projek	15
<b>1.7</b>	<b>Ringkasan Bab 1</b>	<b>15</b>
<b>BAB 2: KAJIAN LITERASI</b>		<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>Pengenalan Kepada IQ</b>	<b>17</b>
2.1.1	Definasi IQ	17
2.1.2	Pengujian IQ	18
2.1.2.1	Jenis ujian IQ	18
2.1.2.2	Pengukuran kepintaran	19
<b>2.2</b>	<b>Kajian Mengenai Kanak-kanak</b>	<b>20</b>
2.2.1	Peringkat kanak-kanak	20
2.2.2	Perkembangan kanak-kanak	21



2.2.3	Pendidikan untuk kanak-kanak	22
2.2.4	Bagaimana memotivasikan kanak-kanak untuk belajar	24
<b>2.3</b>	<b>Kanak-kanak Dan IQ</b>	<b>25</b>
2.3.1	Tujuh jenis kepintaran kanak-kanak	25
2.3.1.1	Linguistik	25
2.3.1.2	Logikal-matematikal	25
2.3.1.3	Kinetik secara jasmani	26
2.3.1.4	Ruang	26
2.3.1.5	Muzikal	26
2.3.1.6	Interpersonal	26
2.3.1.7	Intrapersonal	26
2.3.2	Perbandingan antara kanak-kanak IQ pintar dengan kanak-kanak biasa	27
<b>2.4</b>	<b>Faedah Komputer Kepada Kanak-kanak</b>	<b>29</b>
2.4.1	Sesuai dengan gaya pembelajaran kanak-kanak	29
2.4.2	Pembelajaran interaksi	30
2.4.3	Menghubungkan kanak-kanak ke seluruh dunia	30
<b>2.5</b>	<b>Teknik-teknik Yang Digunakan</b>	<b>31</b>
2.5.1	Soal selidik	31
2.5.2	Temubual	31
2.5.3	Rujukan kepada buku	32
2.5.4	Rujukan kepada Internet	32
2.5.5	Rujukan kepada CD-ROM	33
2.5.6	Rujukan kepada penyelia	33
<b>2.6</b>	<b>Kajian Ke Atas Sistem Sedia Ada</b>	<b>33</b>

2.6.1	<i>Early Science</i>	34
2.6.1.1	Pengenalan	34
2.6.1.2	Kelebihan <i>Early Science</i>	35
2.6.1.3	Kelemahan <i>Early Science</i>	36
2.6.2	<i>Sesame Street Baby</i>	38
2.6.2.1	Pengenalan	38
2.6.2.2	Kelebihan <i>Sesame Street Baby</i>	38
2.6.2.3	Kelemahan <i>Sesame Street Baby</i>	39
2.7	<b>Ciri-ciri Sistem Yang Dikaji</b>	40
2.7.1	Antaramuka	40
2.7.2	Kandungan	40
2.7.3	Lihat dan rasa	41
2.7.4	Kawalan navigasi	42
2.7.5	Interaksi	43
2.8	<b>Ringkasan Bab 2</b>	44
<b>BAB 3: METODOLOGI</b>		47
3.1	<b>Pengenalan Kepada Metodologi Pemodelan Proses</b>	47
3.1.1	Definisi metodologi pemodelan proses	47
3.1.2	Fasa-fasa dalam pembangunan sistem BCIT	48
3.1.2.1	Fasa analisis keperluan dan definisi	48
3.1.2.2	Fasa pemprototaipan	49
3.1.2.3	Fasa rekabentuk sistem	49
3.1.2.4	Fasa rekabentuk program	50
3.1.2.5	Fasa pengkodan	50

3.1.2.6	Fasa pengujian unit dan integrasi	50
3.1.2.7	Fasa pengujian sistem	51
3.1.2.8	Fasa operasi penyelenggaraan	51
3.1.2.9	Fasa dokumentasi	51
<b>3.2</b>	<b>Jenis-jenis Metodologi Yang Dikaji</b>	<b>52</b>
3.2.1	Model air terjun	52
3.2.2	Model prototaip	54
3.2.3	Model berpilin	56
3.2.4	Perbandingan antara model air terjun dan model berpilin	57
<b>3.3</b>	<b>Model Metodologi Yang Dipilih</b>	<b>58</b>
3.3.1	Model air terjun dengan prototaip	59
3.3.2	Kelebihan model air terjun dengan prototaip	60
3.3.2.1	Mudah difahami dan diikuti	60
3.3.2.2	Meminimumkan ralat dan kesilapan	60
3.3.2.3	Menjimatkan masa	61
3.3.2.4	Menjimatkan kos	61
3.3.2.5	Menggalakkan penyertaan pengguna	61
3.3.2.6	Mudah mengenalpasti keperluan pengguna	62
3.3.2.7	Menyediakan panduan untuk pengubahsuaian	62
<b>3.4</b>	<b>Teknik Pemodelan Proses</b>	<b>63</b>
3.4.1	Rajah hubungan entiti	63
3.4.2	Rajah aliran data	64
3.4.3	Rajah konteks	65
<b>3.5</b>	<b>Ringkasan Bab 3</b>	<b>65</b>



<b>BAB 4: ANALISA SISTEM</b>	<b>67</b>
<b>4.1 Pengenalan Kepada Keperluan Sistem</b>	<b>67</b>
<b>4.2 Keperluan Fungsian</b>	<b>67</b>
4.2.1 Senarai keperluan fungsian	68
4.2.2 Kaedah yang digunakan – UML	69
4.2.2.1 Rajah <i>Use Case</i>	69
4.2.2.2 Rajah <i>Sequence</i>	71
<b>4.3 Keperluan Bukan Fungsian</b>	<b>72</b>
4.3.1 Senarai keperluan bukan fungsian	72
<b>4.4 Keperluan Perkakasan</b>	<b>73</b>
4.4.1 Sistem pengendalian	73
4.4.2 Pemproses	74
4.4.3 Pamacu CD-ROM	74
4.4.4 RAM	74
4.4.5 Kad bunyi	75
4.4.6 Monitor	75
4.4.7 Ruang cakera keras	76
4.4.8 Pembesar suara	76
4.4.9 Lain-lain	76
<b>4.5 Keperluan Perisian</b>	<b>76</b>
4.5.1 <i>Macromedia Director 8.0</i>	76
4.5.2 <i>Adobe Photoshop 6.0</i>	78
4.5.3 <i>Swish 2.0</i>	78
4.5.4 <i>Sound Recorder</i>	79
4.5.5 <i>Sound Forge 6.0</i>	79

<b>4.6</b>	<b>Ringkasan Bab 4</b>	<b>79</b>
<b>BAB 5: REKABENTUK SISTEM</b>		
<b>5.1</b>	<b>Pengenalan Kepada Rekabentuk</b>	<b>81</b>
<b>5.2</b>	<b>Senibina Rekabentuk</b>	<b>81</b>
5.2.1	Tujuan senibina rekabentuk	81
5.2.2	Proses senibina rekabentuk	82
5.2.2.1	Jenis-jenis proses senibina rekabentuk	82
5.2.2.2	Jenis proses senibina rekabentuk yang digunakan	82
<b>5.3</b>	<b>Rekabentuk Skrin Atau Antaramuka</b>	<b>85</b>
5.3.1	Pengenalan kepada rekabentuk antaramuka	85
5.3.2	Rekabentuk antaramuka sistem BCIT	85
5.3.2.1	Skrin utama	86
5.3.2.2	Skrin menu	86
5.3.2.3	Skrin pilihan tahap	87
5.3.2.4	Skrin soalan	88
5.3.2.5	Skrin keputusan analisa	88
5.3.2.6	Skrin rujukan	89
<b>5.4</b>	<b>Ringkasan Bab 5</b>	<b>90</b>
<b>BAB 6: PERLAKSANAAN/ PEMBANGUNAN SISTEM</b>		
<b>6.1</b>	<b>Pengenalan</b>	<b>91</b>
<b>6.2</b>	<b>Aktiviti-aktiviti Dalam Fasa Pembangunan Sistem</b>	<b>91</b>
6.2.1	Mengedit imej	92
6.2.2	Merekod audio	92

6.2.3	Mengedit audio	93
6.2.4	Menyediakan soalan dan jawapan	94
6.2.5	Menyediakan rujukan bagi setiap soalan	94
6.2.6	Menyediakan algoritma aturcara sistem	95
6.2.7	Pengaturcaraan menggunakan skrip Lingo	96
6.2.8	Memasukkan elemen multimedia	99
6.3	<b>Dokumentasi Sistem</b>	99
6.3.1	Dokumentasi program	99
6.3.2	Dokumentasi dalaman	100
6.3.3	Dokumentasi luaran	100
6.4	<b>Ringkasan Bab 6</b>	101
<b>BAB 7: PENGUJIAN SISTEM</b>		117
7.1	<b>Pengenalan</b>	102
7.2	<b>Perancangan Pengujian</b>	102
7.3	<b>Jenis-jenis Pengujian</b>	103
7.3.1	Pengujian unit	103
7.3.2	Pengujian integrasi	104
7.3.3	Pengujian fungsi	106
7.3.4	Pengujian prestasi dan penerimaan	106
7.3.5	Pengujian pemasangan	107
7.4	<b>Spesifikasi dan Penilaian Pengujian</b>	108
7.5	<b>Fasa Penyelenggaraan</b>	111
7.6	<b>Ringkasan Bab 7</b>	112



## **BAB 8: PERBINCANGAN**

<b>8.1</b>	<b>Pengenalan</b>	<b>113</b>
<b>8.2</b>	<b>Kelebihan Sistem</b>	<b>113</b>
8.2.1	Skrin yang menarik	113
8.2.2	Mesra pengguna	114
8.2.3	Memaparkan markah yang diperoleh	115
8.2.4	Memaparkan klu kepada pengguna	115
8.2.5	Mengandungi rujukan untuk setiap soalan	115
8.2.6	Mengandungi suara untuk memudahkan pemahaman kanak-kanak	115
8.2.7	Soalan dapat dijana secara rawak	116
8.2.8	Sistem berinteraksi dengan pengguna secara tidak langsung	116
8.2.9	Menghasilkan analisis berdasarkan markah yang diperoleh	116
<b>8.3</b>	<b>Kelemahan Sistem</b>	<b>117</b>
8.3.1	Tidak dapat menyimpan maklumat dalam satu pangkalan data	117
8.3.2	Tidak dapat memaparkan jawapan yang betul dengan jelas	117
8.3.3	Pengguna hanya boleh berinteraksi dengan menggunakan tetikus sahaja	117
<b>8.4</b>	<b>Masalah Yang Dihadapi</b>	<b>118</b>
8.4.1	Kurang bahan rujukan	118
8.4.2	Kurang pengetahuan tentang perisian yang perlu digunakan	118
8.4.3	Saiz fail terlalu besar	119
8.4.4	Keperluan menyediakan banyak soalan	119
8.4.5	Kurang pengalaman	119
<b>8.5</b>	<b>Penyelesaian Masalah</b>	<b>120</b>
8.5.1	Mempelajari cara penggunaan perisian melalui buku dan Internet	120

8.5.2	Merujuk buku di kedai	120
8.5.3	Mengkaji sampel kod program	121
<b>8.6</b>	<b>Keputusan Yang Diperoleh</b>	<b>121</b>
<b>8.7</b>	<b>Peningkatan Pada Masa Akan Datang</b>	<b>122</b>
8.7.1	Sistem dapat menyimpan maklumat pengguna	122
8.7.2	Penggunaan papan kekunci	122
8.7.3	Paparan jawapan dapat dilaksanakan dengan lebih jelas	123
8.7.4	Analisis yang lebih tepat berdasarkan umur pengguna	123
<b>8.8</b>	<b>Cadangan</b>	<b>123</b>
<b>8.9</b>	<b>Kesimpulan</b>	<b>124</b>
<b>8.10</b>	<b>Ringkasan Bab 8</b>	<b>124</b>
		110
	<b>APENDIKS A – BORANG SOAL SELIDIK</b>	<b>126</b>
	<b>APENDIKS B – SKRIP LINGO</b>	<b>130</b>
	<b>APENDIKS C – MANUAL PENGGUNA</b>	<b>137</b>
	<b>RUJUKAN</b>	<b>147</b>

## SENARAI RAJAH

1. Rajah 3.1: Model air terjun	52
2. Rajah 3.2: Model prota	54
<b>SENARAI JADUAL</b>	
1. Jadual 2.1: Markah IQ dengan penerangannya mengikut nilai peratus	17
2. Jadual 2.2: Perbandingan antara kanak-kanak IQ pintar dengan kanak-kanak normal	27
3. Jadual 3.1: Output bagi setiap aktiviti pembangunan yang utama	48
4. Jadual 3.2: Perbezaan antara metodologi air terjun dengan metodologi berpilin	57
5. Jadual 7.1: Senarai ujian bagi sistem BCIT dan catatan mengenainya	108
6. Jadual 7.2: Senarai pengujian keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian	110
10. Rajah 5.1: Tahap penghasilan bagi sistem BCIT	83
11. Rajah 5.2: Model berorientasikan objek bagi sistem BCIT	84
12. Rajah 5.3: Rekabentuk antaramuka bagi skrin utama	86
13. Rajah 5.4: Rekabentuk antaramuka bagi skrin menu	87
14. Rajah 5.5: Rekabentuk antaramuka bagi skrin pilihan tahap	87
15. Rajah 5.6: Rekabentuk antaramuka bagi skrin soalan	88
16. Rajah 5.7: Rekabentuk antaramuka bagi skrin keputusan analisa	89
17. Rajah 5.8: Rekabentuk antaramuka bagi skrin rujukan	89
18. Rajah 6.1: Algoritma perjalanan bagi sistem BCIT	96
19. Rajah 6.2: Skrin panduan pengguna yang terdapat dalam sistem BCIT	100
20. Rajah 7.1: Teknik pengujian integrasi bagi sistem BCIT yang menggunakan pendekatan Sandwich	105



## SENARAI RAJAH

1. Rajah 3.1: Model air terjun	52
2. Rajah 3.2: Model prototaip	54
3. Rajah 3.3: Model berpilin	56
4. Rajah 3.4: Model air terjun dengan prototaip	59
5. Rajah 3.5: Rajah hubungan entiti	63
6. Rajah 3.6: Rajah aliran data	64
7. Rajah 3.7: Rajah konteks	65
8. Rajah 4.1: Rajah <i>use case</i> yang menunjuksn interaksi antara sistem dengan pengguna	70
9. Rajah 4.2: Rajah <i>sequence</i> yang menunjukkan interaksi antara pengguna dengan sistem	71
10. Rajah 5.1: Tahap penghuraian bagi sistem BCIT	83
11. Rajah 5.2: Model berorientasikan objek bagi sistem BCIT	84
12. Rajah 5.3: Rekabentuk antaramuka bagi skrin utama	86
13. Rajah 5.4: Rekabentuk antaramuka bagi skrin menu	87
14. Rajah 5.5: Rekabentuk antaramuka bagi skrin pilihan tahap	87
15. Rajah 5.6: Rekabentuk antaramuka bagi skrin soalan	88
16. Rajah 5.7: Rekabentuk antaramuka bagi skrin keputusan analisa	89
17. Rajah 5.8: Rekabentuk antaramuka bagi skrin rujukan	89
18. Rajah 6.1: Algoritma perjalanan bagi sistem BCIT	96
19. Rajah 6.2: Skrin panduan pengguna yang terdapat dalam sistem BCIT	100
20. Rajah 7.1: Teknik pengujian integrasi bagi sistem BCIT yang menggunakan pendekatan <i>Sandwich</i>	105

## **BAB 1: PENGENALAN**

### **1.1 Pengenalan Kepada Pakej Pengujian IQ Kanak-kanak -- BCIT**

#### ***(Bilingual Children IQ Test)***

BCIT (*Bilingual Children IQ Test*) merupakan satu pakej pengujian IQ kanak-kanak.

Ia merupakan satu pakej perisian yang menyediakan satu media perantaraan yang menarik dan sesuai bagi menguji minda kanak-kanak melalui penggunaan teknologi komputer. Penggunaan pakej ini dalam pendidikan awal kanak-kanak, lebih-lebih lagi pada zaman siber ini amat bersesuaian dalam memenuhi keperluan kanak-kanak kerana pakej ini mengandungi elemen-elemen yang bercorak multimedia termasuk teks, grafik, audio dan animasi. Suasana pembelajaran yang beranimasi ini akan dapat menarik perhatian dan minat kanak-kanak untuk mempelajari sesuatu pengetahuan baru menerusi pelbagai jenis bentuk soalan yang mempunyai tahap yang berbeza.

Di samping itu, ibu bapa dan guru-guru juga boleh menggunakan pakej ini untuk mengajar kanak-kanak mereka dengan lebih berkesan dan pakej ini adalah bersesuaian dengan perkembangan intelektual kanak-kanak pra sekolah yang akan bersedia menghadapi alam persekolahan nanti.

Ciri utama pakej ini adalah ia menggunakan dwibahasa iaitu Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantar. Kedua-dua bahasa ini dipilih kerana Bahasa Melayu merupakan bahasa kebangsaan di negara kita, manakala Bahasa Inggeris merupakan bahasa antarabangsa yang diiktiraf di seluruh dunia. Dengan penggunaan dwibahasa ini, kanak-kanak diberi peluang untuk memilih bahasa pengantar yang sesuai dengan mereka. Selain itu, secara tidak langsung, penggunaan



bahasa pengantar yang berbeza-beza ini dapat meningkatkan penggunaan bahasa mereka. Faktor lain yang menyebabkan Bahasa Melayu dipilih sebagai salah satu bahasa pengantar adalah disebabkan kekurangan pakej pembelajaran kanak-kanak dalam Bahasa Melayu. Semoga dengan terhasilnya BCIT ini akan dapat mengatasi masalah ini.

Pakej yang direkabentuk ini terdiri daripada 2 bahagian, iaitu bahagian A dan bahagian B. bahagian A disediakan untuk kanak-kanak yang berumur 3 tahun hingga 4 tahun, manakala bahagian B pula disediakan untuk kanak-kanak yang berumur 5 tahun hingga 6 tahun. Topik-topik yang disediakan ialah nombor dan binatang. Bagi setiap topik, terdapat 2 tahap yang berbeza. Soalan-soalan yang dikemukakan ini akan menyediakan satu medan yang sesuai untuk kanak-kanak untuk mempelajari sesuatu ilmu baru dan mengenali benda-benda yang sentiasa wujud di sekeliling mereka.

## 1.2 Definisi Masalah

Idea untuk membangunkan sistem yang merupakan satu pakej pengujian IQ kanak-kanak tercetus apabila beberapa fenomena seperti yang diutarakan di bawah dikenalpasti:

### 1.2.1 Pengabaian pendidikan awal kanak-kanak pra sekolah oleh ibu bapa

Pada masa kini, didapati ibu bapa lebih mengutamakan dunia kerjaya mereka untuk mengejar kemewahan demi memenuhi keperluan hidup dan ini telah membawa kesan kepada kekurangan keprihatinan terhadap perkembangan intelektual anak-anak

mereka, khususnya kanak-kanak pra sekolah. Ibu bapa mungkin mengabaikan keperluan untuk memberi persediaan awal menghadapi alam persekolahan kepada anak-anak mereka. Apabila kanak-kanak ini bersekolah nanti, mereka akan menghadapi masalah yang besar terhadap pembelajaran abjad dan pengetahuan lain yang mereka tidak tahu selama ini. Keadaan ini merupakan satu perubahan yang mendadak dalam kehidupan mereka.

Oleh itu, pakej ini dibangunkan untuk memenuhi keperluan pengguna terutama golongan kanak-kanak pra sekolah. Dengan adanya pakej seperti ini, kanak-kanak pra sekolah yang bakal menghadapi alam persekolahan akan dapat menyesuaikan diri dalam proses pembelajaran semasa mereka berada di tadika nanti.

### **1.2.2 Kekurangan pakej pembelajaran dalam Bahasa Melayu**

Pakej pembelajaran sama ada dalam bentuk CD-ROM atau laman web yang terdapat di pasaran pada masa sekarang adalah sangat kurang dan terhad. Fenomena ini tidak dapat memenuhi keperluan kanak-kanak pra sekolah khususnya dan golongan ibu bapa amnya yang ingin menggunakan pakej pembelajaran seperti ini sebagai alat bantuan mengajar.

Selain itu, kebanyakan pakej pembelajaran yang terdapat di pasaran menggunakan satu bahasa sahaja, iaitu Bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantar, manakala pakej pembelajaran yang disediakan dalam Bahasa Melayu amat terhad. Ini menyebabkan masalah kekurangan pakej pembelajaran dalam Bahasa Melayu. Memandangkan Bahasa Melayu merupakan bahasa kebangsaan negara kita dan ia memainkan peranan penting dalam pendidikan awal kanak-kanak, maka selain Bahasa Inggeris,



Bahasa Melayu turut digunakan sebagai salah satu bahasa pengantar dalam pakej pengujian IQ kanak-kanak ini.

### **1.2.3 Kekurangan pakej pengujian IQ kanak-kanak di pasaran**

Kebanyakan pakej pembelajaran yang terdapat di pasaran sekarang disediakan untuk mengajar kanak-kanak semata-mata, sedangkan pakej seperti pengujian IQ kanak-kanak jarang boleh kita dapati di pasaran. Hasil daripada soal selidik yang dijalankan ke atas golongan ibu bapa, mereka turut bersetuju bahawa jumlah pakej pengujian IQ kanak-kanak yang terdapat di pasaran pada masa kini adalah sangat sedikit dan tidak cukup untuk memenuhi keperluan kanak-kanak. Tambahan pula, biasanya pakej pengujian yang ada di pasaran kini lebih menumpu kepada kuiz bagi sesuatu mata pelajaran dan sasaran penggunaanya ialah golongan pelajar sekolah rendah, sekolah menengah atau pelajar institusi pengajian tinggi.

Perbezaan yang ketara antara kedua-dua pakej ini ialah pakej pembelajaran lebih banyak menumpukan kepada penyediaan bahan pembelajaran dalam bentuk nota, di mana tujuan utamanya adalah untuk mengajar kanak-kanak, manakala bagi pakej pengujian IQ kanak-kanak pula, walaupun tujuan utamanya adalah sama iaitu untuk mendidik kanak-kanak pra sekolah, namun pendekatan yang digunakan dalam pakej pengujian IQ kanak-kanak ini adalah melalui soalan yang dikemukakan. Kelebihan pendekatan ini ialah ia lebih dapat menarik minat kanak-kanak untuk belajar kerana kanak-kanak didapati mempunyai semangat inkuiri yang tinggi. Apabila kanak-kanak ini dapat menjawab sesuatu soalan, mereka akan lebih bersemangat untuk belajar lagi. Namun, sekiranya mereka gagal menjawab soalan yang dikemukakan, ia

akan dianggap sebagai satu cabaran kepada mereka. Ini terbukti hasil daripada temuramah yang diadakan ke atas golongan ibu bapa yang mempunyai anak-anak.

Pengguna perlu memilih bahasa, pakej, topik dan tahap yang dikehendaki supaya

#### **1.2.4 Sistem pendidikan kini yang kurang menarik dan tahap yang dituntut oleh**

Dalam sistem pendidikan hari ini, didapati cara pengajaran kanak-kanak khususnya kanak-kanak pra sekolah di sekolah atau di tadika kurang menarik minat kanak-kanak untuk belajar kerana kebanyakan guru-guru masih berpandukan sistem pengajaran tradisi lama iaitu sistem yang berasaskan bacaan dan kertas yang agak ketinggalan. Golongan guru kurang menggunakan alat bantuan mengajar yang lebih menarik semasa mengajar kanak-kanak di dalam bilik darjah. Keadaan ini adalah tidak selaras dengan perkembangan teknologi pengkomputeran masa kini. Oeh itu, penggunaan alat bantuan mengajar seperti pakej pengujian IQ kanak-kanak yang boleh didapati dalam bentuk CD-ROM ini adalah sangat diperlukan dalam proses pendidikan awal untuk kanak-kanak pra sekolah untuk mendedahkan penggunaan teknologi yang kian berkembang pesat dewasa ini.

Selain itu, tanpa adanya variasi dan pembaharuan dalam proses pembelajaran bagi kanak-kanak akan menyebabkan golongan ini mudah berasa bosan dan hilang minat untuk mempelajari sesuatu ilmu yang baru bagi mereka. Keadaan ini perlu diatasi untuk memastikan minda kanak-kanak dapat berkembang selaras dengan peringkat usia mereka dan supaya mereka tidak akan ketinggalan dalam proses pembelajaran mereka.

kepada kanak-kanak sama ada mereka ingin meneruskan pakej yang ditinggali mereka itu atau memulakan sistem yang baru.



### 1.3 Kekangan Projek

Pakej pengujian IQ kanak-kanak ini mempunyai kekangannya yang tersendiri. Pengguna perlu memilih bahasa, pakej, topik dan tahap yang dikehendaki supaya sistem boleh memaparkan soalan mengikut pakej, topik dan tahap yang diminta oleh pengguna.

Kanak-kanak yang belum mengenal abjad dan perkataan perlu meminta bantuan ibu bapa mereka untuk membuat pilihan bagi pihak mereka kerana mereka mungkin kurang memahami perjalanan sistem ini.

Kanak-kanak yang telah menjawab sesuatu soalan tidak boleh balik ke soalan itu untuk menjawab soalan itu sekali lagi pada suatu sesi yang sama. Ini adalah untuk memastikan mata diperoleh oleh kanak-kanak itu adalah mata yang sebenar mengikut kemampuannya. Mata yang diperoleh hasil bantuan klu adalah kurang daripada mata yang diberikan kepada soalan yang dijawab dengan betul tanpa bantuan klu.

Kanak-kanak dibenarkan untuk berhenti dan keluar daripada sistem dan mata yang telah dikumpul olehnya akan disimpan di dalam pangkalan data pengguna. Apabila kanak-kanak menggunakan sistem ini semula pada masa akan datang dan memilih menu yang sama seperti yang ditinggalkannya sebelum ini, sistem akan memberi pilihan kepada kanak-kanak sama ada mereka ingin meneruskan pakej yang ditinggalkannya itu atau memulakan sistem yang baru.

## 1.4 Objektif Projek

Pengenalpastian objektif merupakan proses awal dalam kajian pembangunan sistem ini. Objektif memainkan peranan penting dengan memandu hala tuju seluruh pembangunan sistem ini. Hasil yang dibangunkan adalah berdasarkan keperluan objektif yang telah ditetapkan ini dan ia menjadi panduan dalam menjayakan pakej pengujian IQ kanak-kanak ini. Pakej pengujian IQ kanak-kanak yang diberi nama BCIT ini dibangunkan untuk mencapai beberapa objektif seperti yang ditunjukkan di bawah:

### 1.4.1 Menarik minat kanak-kanak untuk belajar

Menurut satu kajian kes sebenar oleh Tetty Henney Zulkifli, kanak-kanak yang sudah mencapai usia 2 tahun setengah memperoleh input menerusi elemen minat dan kepekaan yang ada pada mereka. Menurut Tetty lagi, sekiranya kanak-kanak ini mempunyai rakan baik, permainan yang paling digemari oleh mereka ialah permainan kuiz. Ini menunjukkan bahawa pembangunan sistem yang berupa pakej pengujian IQ kanak-kanak ini adalah sesuai untuk menarik minat kanak-kanak untuk mempelajari sesuatu ilmu yang baru bagi mereka.

Secara semulajadi, kanak-kanak telah dikurniakan semangat inkuiri, iaitu semangat ingin tahu yang tinggi. Pendekatan yang biasa digunakan dalam pakej pembelajaran ialah melalui paparan maklumat. Pendekatan ini amat berbeza dengan pendekatan yang digunakan dalam pakej pengujian IQ kanak-kanak, di mana pakej pengujian IQ kanak-kanak mengajar kanak-kanak dengan menggunakan pendekatan melalui soalan-soalan yang dikemukakan dalam pelbagai tahap. Apabila kanak-kanak berjaya menjawab soalan-soalan yang dikemukakan, sistem akan mengeluarkan ucapan



tahniah dalam bentuk suara kepada mereka. Dengan ini, mereka akan berasa lebih yakin dan lebih bersemangat untuk menjawab soalan yang seterusnya. Namun begitu, sekiranya mereka gagal menjawab sesuatu soalan itu dengan tepat, sistem ini akan memberi jawapan yang betul kepada kanak-kanak supaya mereka dapat belajar daripada kesilapan. Ini akan menjadi satu cabaran kepada mereka untuk memperbaiki diri mereka pada masa akan datang. Dengan wujudnya interaksi antara sistem dengan kanak-kanak, minat untuk belajar akan bertambah di kalangan kanak-kanak.

#### **1.4.2 Membantu golongan ibu bapa mengetahui tahap perkembangan minda anak-anak mereka**

Melalui pakej pengujian IQ kanak-kanak ini, golongan ibu bapa dapat mengetahui sejauh manakah tahap perkembangan minda anak-anak mereka. Ini adalah kerana pakej ini menyediakan 2 modul yang berbeza, di mana modul yang pertama disediakan untuk kanak-kanak yang berumur antara 3 tahun hingga 4 tahun, manakala modul yang kedua disediakan untuk kanak-kanak yang berumur antara 5 tahun hingga 6 tahun. Setiap modul terdiri daripada 2 tahap yang berbeza bagi setiap topik yang dipilih.

Sekiranya kanak-kanak yang berumur dalam lingkungan 3 tahun hingga 4 tahun, mereka disyorkan menjawab soalan yang disediakan di dalam modul yang pertama. Sekiranya mereka mampu menjawab kesemua soalan dalam kedua-dua tahap bagi setiap topik, maka mereka dikatakan mempunyai tahap minda yang setara dengan umur mereka. Jika tidak, kanak-kanak ini dinasihatkan berlatih menjawab soalan-soalan yang disediakan dalam pakej ini supaya tahap minda mereka berjaya mencapai tahap yang setara dengan umur mereka. Sekiranya mereka ingin cuba

menjawab soalan yang disekikan dalam modul yang kedua, mereka juga digalakkan untuk berbuat demikian kerana tahap perkembangan minda mungkin jauh lebih tinggi.

### **1.4.3 Membiasakan kanak-kanak dengan penggunaan komputer**

Dengan menggunakan pakej pengujian IQ kanak-kanak ini, kanak-kanak bukan sahaja dapat mempelajari sesuatu ilmu, malah mereka juga akan dapat membiasakan diri mereka dengan penggunaan komputer. Menurut Tetty, seseorang kanak-kanak itu boleh dilatih mengendalikan komputer secara asas. Minatnya untuk mahir atau terampil dalam bidang teknikal akan tumbuh lebih-lebih lagi jika mereka melihat ibu bapa mereka menggunakan komputer, mesin taip dan peralatan moden yang lain yang boleh didapati pada alaf ini.

Dengan ditemani oleh ibu bapa, kanak-kanak yang menggunakan pakej pengujian IQ kanak-kanak ini akan mengetahui asas cara-cara menggunakan komputer seperti menggunakan tetikus, pembesar suara dan sebagainya kerana mereka perlu menggunakan perkakasan komputer ini semasa menggunakan pakej ini. Lama-kelamaan, penggunaan komputer akan menjadi salah satu kebiasaan dalam kehidupan mereka dan mereka tidak akan takut untuk menggunakan komputer pada masa akan datang. Perkara ini penting kerana penggunaan komputer menjadi satu keperluan dalam kehidupan seharian dewasa ini.



## 1.5 Skop Projek

Pakej pengujian IQ kanak-kanak ini dibangunkan mengikut skop yang telah ditetapkan pada peringkat awal. Antara skop bagi pembangunan pakej pengujian IQ kanak-kanak adalah seperti di bawah:

### 1.5.1 Sasaran pengguna

Sasaran pengguna bagi sistem ini ialah kanak-kanak pra sekolah, yakni kanak-kanak yang berumur antara 3 tahun hingga 6 tahun. Julat umur ini dipilih kerana kanak-kanak di peringkat ini perlu diberi pendedahan awal dalam bidang pembelajaran dan alam persekolahan supaya apabila mereka menjejakkan kaki ke alam persekolahan yang sebenar nanti mereka tidak akan berasa gugup dan gementar.

Faktor lain yang menyebabkan julat umur antara 3 tahun hingga 6 tahun dipilih adalah disebabkan oleh kekurangan sistem yang berupa pakej pengujian IQ untuk kanak-kanak dalam lingkungan umur tersebut di pasaran pada masa kini. Kebanyakan sistem pembelajaran yang terdapat di pasaran menjadikan golongan pelajar sekolah rendah, pelajar sekolah menengah atau pelajar institusi pengajian tinggi sebagai sasaran pengguna mereka. Keperluan kanak-kanak pra sekolah ini seolah-olah telah diabaikan.

### 1.5.2 Bahasa

Bahasa yang digunakan dalam sistem ini ialah Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris. Hasil daripada soal selidik yang telah dijalankan ke atas golongan ibu bapa dan penjaga kanak-kanak menunjukkan mereka lebih berminat ke atas pakej yang menggabungkan kedua-dua Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris. Kedua-dua bahasa

ini dipilih kerana Bahasa Melayu merupakan bahasa kebangsaan negara kita. Jadi, adalah menjadi satu keperluan dan kemestian kepada kanak-kanak untuk mempelajari sesuatu dengan menggunakan Bahasa Melayu sebagai bahasa pengantar mereka. Bahasa Inggeris juga dipilih sebagai salah satu bahasa pengantar dalam sistem ini kerana Bahasa Inggeris telah diiktiraf sebagai bahasa antarabangsa di seluruh dunia. Jadi, penggunaan Bahasa Inggeris tidak boleh diabaikan walaupun telah wujud lebih banyak pakej pembelajaran yang menggunakan Bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantar berbanding Bahasa Melayu.

Jadi, melalui penggunaan pakej pengujian IQ kanak-kanak ini, kanak-kanak diberi pilihan untuk menggunakan Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantar mereka apabila mereka menjawab soalan yang dikemukakan dalam sistem ini. Walau apapun bahasa yang dipilih oleh kanak-kanak, kandungan yang terdapat di dalam modul itu adalah sama. Jadi, pengguna tidak perlu berasa gusar sekiranya mereka memilih untuk menggunakan sejenis bahasa sahaja sepanjang penggunaan sistem ini.

### 1.5.3 Topik

Topik-topik yang dikemukakan dalam sistem ini terdiri daripada beberapa topik seperti nombor dan binatang. Topik-topik ini dipilih kerana berdasarkan soal selidik dan temuramah yang telah dijalankan ke atas sekumpulan pengguna yang terdiri daripada suri rumah dan pekerja professional, mereka mendapati topik-topik seperti ini bukan sahaja dapat menarik minat golongan kanak-kanak pra sekolah untuk mempelajarinya, malah mereka turut berpendapat bahawa topik-topik ini dapat membantu memperkembangkan minda kanak-kanak ini.



#### **1.5.4 Modul**

Pakej ini terbahagi kepada 2 modul. Modul yang pertama disediakan untuk kanak-kanak yang berumur antara 3 tahun hingga 4 tahun, manakala modul yang kedua disediakan untuk kanak-kanak yang berumur antara 5 tahun hingga 6 tahun. Perbezaan antara modul yang pertama dengan modul yang kedua ialah modul yang pertama kurang menggunakan teks berbanding dengan modul yang kedua. Bagi setiap modul, terdapat 20 soalan yang disediakan untuk setiap 2 tahap yang berbeza bagi setiap topik yang dipilih. Namun begitu, hanya 10 soalan yang akan dipaparkan secara rawak. Tahap yang pertama adalah lebih senang berbanding tahap-tahap yang seterusnya. Semakin tinggi sesuatu tahap, semakin tinggi tahap kesukarannya. Kanak-kanak diberi pilihan sama ada mereka ingin mula menjawab soalan dari tahap satu hingga tahap terakhir atau terus lompat ke tahap ketiga untuk mula menjawab. Sekiranya kanak-kanak tersebut berjaya menjawab kesemua soalan yang terdapat dalam kedua-dua tahap itu, ini bermakna IQ kanak-kanak tersebut telah mencapai tahap IQ kanak-kanak yang seusia dengan mereka.

### **1.6 Rancangan Pelaksanaan Projek**

#### **1.6.1 Proses pelaksanaan projek**

Fasa pembangunan sistem pakej pengujian IQ kanak-kanak ini melibatkan beberapa proses seperti pengumpulan maklumat, analisis keperluan, pemprototaipan, rekabentuk sistem, rekabentuk program, pengkodan, pengujian unit dan integrasi, pengujian sistem, operasi penyelenggaraan dan dokumentasi. Bagi setiap proses, terdapat aktiviti-aktiviti yang perlu dilaksanakan seperti di bawah:

#### **1.6.1.1 Pengumpulan maklumat**

Bagi aktiviti ini, fakta-fakta dan maklumat-maklumat yang berkaitan dengan sistem yang telah sedia ada di pasaran dikumpul. Maklumat berkenaan dengan keperluan-keperluan dan kehendak-kehendak pengguna bagi sistem baru yang hendak dibangunkan turut dihimpun.

#### **1.6.1.2 Analisis keperluan**

Fakta dan maklumat dihimpun dan dianalisis dan dijemakan dalam bentuk model yang akan menggambarkan keperluan-keperluan fungsian bagi sistem tersebut. Keperluan-keperluan yang telah dianalisis akan disusun mengikut keutamaan supaya keperluan-keperluan yang dianggap paling kritikal diberi keutamaan dari segi perlaksanaan.

#### **1.6.1.3 Pemprototaipan**

Pemprototaipan merupakan versi awal bagi sistem yang akan digunakan untuk menunjukkan konsep, mencuba pilihan-pilihan rekabentuk, memahami masalah dan mendapatkan penyelesaian-penyelesaian yang mungkin. Proses pemprototaipan dapat memperlihatkan ralat dan perkara yang tertinggal di dalam keperluan.

#### **1.6.1.4 Rekabentuk sistem**

Rekabentuk sistem terdiri daripada rekabentuk konseptual dan rekabentuk teknikal. Merekabentuk sistem merupakan proses dan aktiviti perancangan dan merekabentuk pembangunan sistem seperti yang telah dirancangkan. Ia merupakan suatu proses kreatif yang menukarkan masalah kepada penyelesaian. Aktiviti lain yang terlibat



termasuk menggunakan maklumat daripada spesifikasi keperluan untuk menerangkan masalah.

#### **1.6.1.5 Rekabentuk program**

Rekabentuk program merupakan proses mengimplementasikan sistem. Aktiviti yang termasuk dalam proses rekabentuk program ialah rekabentuk antaramuka sistem.

#### **1.6.1.6 Pengkodan**

Proses ini mengimplementasikan rekabentuk kepada kod. Aktivitinya ialah menulis kod aturcara bagi keseluruhan sistem.

#### **1.6.1.7 Pengujian unit dan integrasi**

Maklumat utama proses ini adalah untuk mencari ralat di dalam komponen. Ia memastikan kod telah mengimplementasikan rekabentuk. Aktiviti yang terlibat ialah memeriksa kod, membuktikan kod adalah betul dan menguji komponen program.

#### **1.6.1.8 Pengujian sistem**

Proses ini melibatkan aktiviti pengujian fungsi, pengujian prestasi, pengujian penerimaan dan pengujian pemasangan. Ia memastikan sistem telah melaksanakan apa yang telah dikehendaki oleh pengguna.

#### **1.6.1.9 Operasi dan penyelenggaraan**

Proses penyelenggaraan bertujuan untuk mengenalpasti punca ralat dan kesilapan sistem yang telah dibangunkan. Ia akan membetulkan kesilapan dan menambahkan fungsi yang sedia ada untuk memenuhi keperluan perubahan.

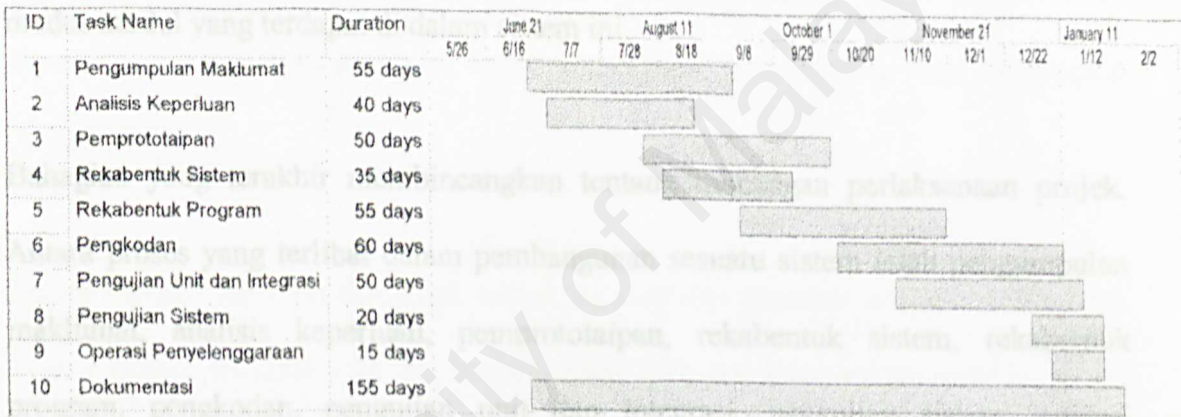
1.6.1.10 Dokumentasi

Proses ini melibatkan aktiviti mendokumenkan segala aktiviti dan proses sepanjang fasa pembangunan sistem. Manual pengguna juga akan disediakan dalam proses ini.

1.6.2 Jadual perancangan projek

Jadual perancangan projek boleh dirujuk rada Jadual 1.1 di bawah.

Jadual 1.1: Jadual Perancangan Projek bagi sistem BCIT



1.7 Ringkasan Bab 1

Dalam Bab 1, antara kandungan yang dibincangkan ialah pengenalan kepada sistem pakej pengujian IQ kanak-kanak, definasi masalah, objektif sistem ini dibangunkan, skop bagi sistem ini dan rancangan perlaksanaan projek.

Bahagian pengenalan menerangkan keseluruhan sistem secara am. Dalam bahagian definasi masalah, antara isu-isu yang diutarakan ialah pengabaian pendidikan awal kanak-kanak pra sekolah oleh ibu bapa, kekurangan pakej pembelajaran dalam



Bahasa Melayu, kekurangan pakej pengujian IQ kanak-kanak di pasaran dan sistem pendidikan kini yang kurang menarik.

2.1 Pengelasan kepada IQ

2.1.1 Definisi IQ

Objektif bagi sistem yang dibangunkan ini adalah untuk menarik minat kanak-kanak IQ rendah dengan kecekapan intelektual (kemahiran atau keupayaan) dalam bahasa Melayu untuk belajar, membantu golongan ibu bapa mengetahui tahap perkembangan IQ anak-anak mereka dan membiasakan kanak-kanak dengan penggunaan komputer.

Skop bagi projek ini tertumpu kepada sasaran penggunaanya, bahasa yang akan digunakan dalam sistem ini, topik-topik yang dimasukkan ke dalam sistem ini dan modul-modul yang terdapat di dalam sistem ini.

Bahagian yang terakhir membincangkan tentang rancangan pelaksanaan projek.

Antara proses yang terlibat dalam pembangunan sesuatu sistem ialah pengumpulan maklumat, analisis keperluan, pemprototaipan, rekabentuk sistem, rekabentuk program, pengkodan, pengujian unit dan integrasi, pengujian sistem, operasi penyelenggaraan dan dokumentasi. Jadual perancangan projek turut disertakan dalam bahagian ini.

Jadual 2.1: Markah IQ dengan penerangannya mengikut nilai peratus

Markah IQ	Peratus	Penerangan
160-169	0.03	Lebih bijak
150-159	0.2	

## BAB 2: KAJIAN LITERASI

### 2.1 Pengenalan Kepada IQ

#### 2.1.1 Definasi IQ

IQ ialah singkatan kepada *Intelligence Quotient* atau dalam Bahasa Melayunya ialah hasil bahagi kepintaran [2]. Hasil bahagi ialah satu kuantiti dibahagi oleh satu kuantiti yang lain. Dalam kes IQ, umur akaliah kanak-kanak dibahagi dengan umur kronologikal kanak-kanak pada masa pengujian dijalankan, dan hasil yang diperoleh didarab dengan nilai 100 untuk menghasilkan suatu julat nombor yang mudah untuk digunakan tanpa perlu mengambil kira nilai titik perpuluhan. Umur akaliah ialah umur di mana purata kanak-kanak dapat memberikan persembahan pada satu piawai yang diberi.

Purata markah IQ yang diperoleh dalam sekumpulan populasi manusia ialah lebih kurang dalam definasi 100. Ini menunjukkan bahawa kebanyakan individu secara kognitifnya berfungsi pada tahap yang normal bagi orang yang berumur sebayanya. Daripada sumber maklumat yang diperoleh [2], hampir separuh daripada populasi mempunyai nilai IQ antara 90 hingga 110. Definasi kemampuan mental yang diterima secara amnya dengan julat markah IQ, berserta dengan istilah yang digunakan oleh pakar psikologi untuk menggambarkan setiap kumpulan markah boleh dirujuk dalam Jadual 2.1 di bawah.

Jadual 2.1: Markah IQ dengan penerangannya mengikut nilai peratus

Markah IQ	Peratus	Penerangan
160-169	0.03	Lebih bijak
150-159	0.2	



140-149	1.1	
130-139	3.1	
120-129	8.2	Bijak
110-119	18.1	Purata tinggi
100-109	23.5	
90-99	23.0	Normal
80-89	14.5	Purata rendah
70-79	5.6	Sempadan kepada kecacatan
60-69	2.0	
50-59	0.4	
40-49	0.2	
30-39	0.03	Cacat secara mental

## Umur mental

Sekiranya seorang kanak-kanak dinilai apabila ia berumur 4 tahun dan didapati ia boleh membaca dan melakukan aktiviti dalam pengujian bagi bidang lain pada tahap umur purata 8 tahun, kanak-kanak itu dikatakan mempunyai umur mental atau umur akaliah 8 tahun bagi pembacaan dan aktiviti lain yang berkaitan. Ini bermaksud dalam bidang pembacaan dan pelbagai aktiviti yang lain, kanak-kanak itu dapat melakukannya seperti yang dapat dilakukan oleh kanak-kanak yang berusia 8 tahun. Namun, ini tidak bermakna secara mayanya ia berumur 8 tahun.

## 2.1.2 Pengujian IQ

### 2.1.2.1 Jenis ujian IQ

Terdapat beberapa ujian IQ yang boleh didapati. Jenis ujian IQ yang pertama ialah ujian IQ yang tidak mengambil kira masa dan ditadbir oleh seseorang individu, iaitu *Wechster Test* [3]. Jenis yang kedua ialah ujian IQ yang mengambil kira masa dan diseliasa oleh sekumpulan pegawai universiti yang mempunyai kuasa dalam disiplin



pelajar, iaitu *Cattell Culture-Fair Test*. Jenis ujian IQ yang ketiga ialah ujian kuasa, di mana ia tidak memerlukan seliaan daripada pegawai universiti dan individu yang mengambil ujian itu boleh merujuk buku untuk menyelesaikan masalah yang dikemukakan. Contoh ujian IQ jenis yang ketiga ialah *Mega Test*. Soalan yang disediakan adalah berkisar kepada masalah yang dihadapi dalam kehidupan realiti. Jenis ujian IQ yang ketiga ini jarang dikenali sebagai ujian IQ kerana ia lebih mudah terpengaruh kepada penipuan.

#### 2.1.2.2 Pengukuran kepintaran

Salah satu kritikan yang paling serius berkenaan dengan menggunakan satu nombor tunggal untuk menilai kepintaran ialah seseorang individu itu mungkin mempunyai kelebihan dalam bidang tertentu seperti kemahiran bertutur, bakat logikal dan ruang visualisasi tetapi tidak dalam bidang lain. Contoh yang paling ketara ialah Drs Richard Feynman dan Albert Einstein yang begitu mahir dalam bidang matematik tetapi secara relatifnya lemah secara lisan.

Walaupun secara amnya kemampuan intelektual bagi seseorang individu lebih cenderung tinggi atau lebih rendah secara seragam dan mendahului kepintaran am yang menguasai semua bakat intelektual yang istimewa, namun fenomena ini tidak berlaku ke atas setiap individu. Masih terdapat pengecualian di mana Richard Reynmann dan Albert Einstein merupakan contoh yang terbaik.

Adalah lebih mudah untuk menjadikan markah IQ kita lebih rendah daripada IQ kita yang sebenar berbanding menjadikannya lebih tinggi. Antara faktor yang boleh menyebabkan markah IQ yang diperoleh adalah lebih rendah ialah mengambil ujian

dengan hati yang tidak tenang atau menggunakan terlalu banyak masa ke atas sedikit benda yang sukar. Keputusan yang terbaik boleh diperoleh apabila lebih daripada satu ujian diambil dan ditadbir.

## **2.2 Kajian Mengenai Kanak-Kanak**

### **2.2.1 Peringkat kanak-kanak**

Kanak-kanak yang telah mencapai usia 2 tahun setengah menerima input menerusi elemen minat atau melalui kepekaan mereka. Suatu kewajipan seseorang kanak-kanak IQ pintar ialah mereka gemar membawa alat tulis dan kertas bersama-sama mereka [1]. Minat mereka pada kerja-kerja tulisan begitu terserlah. Sekiranya mereka mempunyai rakan baik, mereka paling gemar bermain kuiz. Rancangan-rancangan televisyen yang berbentuk kuiz boleh dijadikan bahan pembelajaran mereka. Seseorang kanak-kanak itu boleh dilatih mengendalikan komputer secara asas. Minatnya untuk mahir dan trampil dalam bidang teknikal akan bertambah sekiranya mereka melihat ibu bapa mereka menggunakan komputer dan peralatan moden lain yang boleh didapati pada alaf baru ini.

Kepekaan seseorang kanak-kanak IQ pintar dikenal pasti apabila ia dapat mengagak soalan yang bakal diajukan kepadanya. Harapan atau pergantungan yang tinggi ke atas ibu bapa, guru dan tenaga pengajar menyebabkan jawapan yang diberi seharusnya tepat dan menyamai jawapan yang terkandung dalam fikirannya pada masa itu. Kebijaksanaan ibu bapa memainkan peranan utama dalam membantu perkembangan mental kanak-kanak.



Apabila kanak-kanak telah mencapai usia 3 tahun setengah, nilai inputnya adalah melalui hafalan. Setelah berupaya mengenal dan menghafal huruf A hingga Z sejak berusia 2 tahun lagi, kebolehan ini boleh ditingkatkan kepada menghafal huruf untuk membentuk sukukata yang mudah dan boleh mengeluarkan bunyi. Kanak-kanak pada peringkat ini mungkin masih belum dapat memahami wujudnya huruf-huruf konsonan yang menghasilkan bunyi jika digabungkan dengan huruf-huruf vokal. Dengan kata lain, mereka tidak perlu diasuh secara teori. Begitu juga dengan subjek Matematik. Dengan mendedahkan angka 1 hingga 10 dan melatih mereka menghafal angka-angka tersebut menyebabkan tidak sukar bagi mereka untuk mengenal angka 11 dan seterusnya. Pendedahan awal dengan kawalan, pengawasan, perhatian dan pemantauan yang teliti akan mempercepat perkembangan minda kanak-kanak. Selain itu, kanak-kanak pada peringkat ini begitu cepat mengingat logo-logo yang berunsurkan makanan atau minuman kegemaran mereka seperti KFC, 7-Eleven dan sebagainya. Perkara ini adalah suatu perkara semulajadi bagi kanak-kanak yang begitu menggemari objek-objek yang menarik, cantik dan memuaskan hati.

### **2.2.2 Perkembangan kanak-kanak**

Kanak-kanak dilahirkan dengan potensi secara turun-temurun dan kemudiannya dibentuk oleh persekitarannya atau budayanya. Kanak-kanak perlu diberi keyakinan diri. Mereka perlu merasakan bahawa mereka diperlukan dan berasa selamat dalam struktur keluarga mereka. Dengan menunjukkan dan mengajar kasih sayang kepada kanak-kanak akan menyediakan keperluan keselamatan yang diperlukan oleh mereka. Ia menunjukkan kepada mereka bagaimana untuk menyayangi diri mereka dan orang lain dengan cara yang membina.



Kanak-kanak memerlukan pengurusan hidup yang stabil sekiranya mereka ingin belajar untuk memberi sumbangan kepada masyarakat. Terdapat tujuh cara asas untuk merealisasikan keinginan mereka itu [7].

- Keluarga perlu mengambil berat tentang pemakanan, pakaian dan tempat tinggal bagi kanak-kanak;
- Keluarga bertanggungjawab memastikan kanak-kanak mendapat pendidikan yang secukupnya, sama ada melalui institusi awam atau swasta;
- Pendidikan agama perlu diserap dari rumah;
- Seseengah daripada ahli keluarga perlu bekerja dan mempunyai pendapatan;
- Ibu bapa bertanggungjawab memberi didikan sosial kepada kanak-kanak. Kanak-kanak perlu diajar cara-cara bergaul dengan masyarakat dunia luar dan bukannya diasingkan;
- Adalah penting bagi keluarga untuk mempunyai aktiviti rekreasi dan melakukan aktiviti bersama-sama dengan kanak-kanak;
- Kanak-kanak perlu diajar tentang kepentingan kasih sayang.

### 2.2.3 Pendidikan untuk kanak-kanak

Setiap ibu bapa mengetahui tentang kepentingan pendidikan kepada kanak-kanak. Kanak-kanak melakukan sesuatu yang disukai oleh mereka. Belajar membaca melibatkan pembelajaran konsep huruf dan perkataan. Pembacaan kanak-kanak perlu mengikut tahap perkembangan kanak-kanak. Bahan bacaan yang sesuai perlu dipilih supaya ia tidak akan mendatangkan keburukan ke atas perkembangan kanak-kanak [8].

Semasa kanak-kanak masih dalam peringkat bayi, buku yang mempunyai warna yang terang dipilih supaya ia dapat menarik perhatian kanak-kanak. Perkataan tidak diperlukan dalam peringkat ini. Dengan menerangkan gambar kepada bayi, ibu bapa akan menyediakan asas pembelajaran bahawa sekeping gambar boleh menerangkan sesuatu penerangan. Biarkan bayi untuk melihat gambar itu sendiri. Slot masa pembacaan disediakan setiap hari supaya ia dapat melapangkan kanak-kanak.

Apabila kanak-kanak mula bertatih, jenis buku yang berirama atau jenis cerita dongeng yang mempunyai persamaan dengan kanak-kanak dipilih. Persamaan dengan sesuatu cerita itu akan menggalakkan kanak-kanak untuk kembali kepada buku itu dan akan menanam minat membaca ke atas mereka. Pengulangan akan membantu kanak-kanak untuk mengingat perenggan atau keseluruhan buku itu. Proses ini membantu kanak-kanak mengenal perkataan dan merupakan bahagian penting dalam proses untuk belajar membaca. Pada peringkat ini, kanak-kanak mungkin telah mula belajar mengeja nama mereka dan mengenal huruf yang terdapat dalam nama mereka. Kanak-kanak perlu digalakkan untuk mengenali huruf dengan menanya mereka untuk menunjukkan huruf yang berbeza apabila mereka membaca.

Pada peringkat pra sekolah, kanak-kanak perlu digalakkan mengenal dan mengingat huruf. Kanak-kanak disuruh untuk menunjukkan huruf-huruf yang telah mereka kenali. Kanak-kanak perlu mula mengenali perkataan mudah yang mudah dikenalpasti oleh mereka. Ibu bapa perlu membenarkan kanak-kanak memilih buku yang disukai oleh mereka sendiri. Dengan itu, mereka boleh mengetahui minat kanak-kanak itu dan memimpin ibu bapa untuk memilih buku yang sesuai untuk kanak-kanak tersebut. Kanak-kanak pada peringkat ini juga boleh dibawa ke



perpustakaan dan kedai buku kerana dengan cara ini, kanak-kanak akan lebih berminat untuk membaca kerana terdapat pelbagai jenis buku yang terdapat disana yang dapat menarik perhatian kanak-kanak.

#### **2.2.4 Bagaimana memotivasikan kanak-kanak untuk belajar**

Kanak-kanak memerlukan satu tujuan atau motivasi untuk belajar secara berkesan. Orang dewasa khususnya ibu bapa dan guru bertanggungjawab untuk memotivasikan kanak-kanak supaya mereka berminat untuk belajar [6].

Untuk seseorang kanak-kanak belajar, perlu ada keperluan untuk belajar dan kadangkala kanak-kanak tidak menghargai keperluan ini walaupun ia sepatutnya sedar akan keperluan tersebut. Oleh itu, guru perlu memahami keperluan kanak-kanak dan menyedarkan kanak-kanak tentang keperluan untuk belajar itu. Dengan itu, guru dapat memimpin kanak-kanak itu dan memupuk minat kanak-kanak tersebut dalam subjek yang diajarnya.

Tumpuan daripada kanak-kanak adalah perlu untuk belajar dan ini dapat memberi kanak-kanak satu perasaan nilai harga diri dan mererka akan berusaha ke atasnya. Sekiranya ibu bapa dapat mengawasi minat kanak-kanak dan mereka melakukan aktiviti yang ditugaskan kepada mereka dan aktiviti itu menarik tumpuan mereka, maka minat mereka ke atas aktiviti itu dapat dikekalkan.

Cara hidup, perwatakan dan personaliti seorang kanak-kanak menentukan dorongan ke atas mereka untuk belajar. Minat boleh menggalakkan kanak-kanak untuk ingin memperoleh pengetahuan. Kanak-kanak memerlukan keinginan, desakan dan



galakan untuk belajar. Mereka mempunyai keinginan untuk mempunyai perasaan apabila menyempurnakan sesuatu kerana ini akan menggalakkan mereka untuk mencari lebih banyak pengetahuan. Oleh itu, ibu bapa perlu sentiasa menghargai segala usaha kanak-kanak supaya mereka akan berasa bangga dengan pencapaian mereka dan akan lebih berusaha untuk menghasilkan yang lebih baik kerana mereka merasakan bahawa usaha mereka dihargai.

## **2.3 Kanak-kanak Dan IQ**

### **2.3.1 Tujuh jenis kepintaran kanak-kanak**

Ahli psikologi Howard Gardner telah mengenalpasti 7 jenis kepintaran yang dikaitkan dengan kanak-kanak pintar [4]. Berikut merupakan ketujuh-tujuh jenis kepintaran yang dikenalpasti itu.

#### **2.3.1.1 Linguistik**

Kanak-kanak yang mempunyai kepintaran jenis ini suka menulis, membaca, bercerita dan bermain teka silang kata.

#### **2.3.1.2 Logikal-matematikal**

Kanak-kanak yang mempunyai kepintaran dari segi logik berminat dalam bidang corak, kategori dan hubungan. Mereka lebih suka permainan yang berkaitan dengan masalah aritmetik, permainan strategi dan eksperimen.

**2.3.1.3 Kinetik secara jasmani**

Kanak-kanak jenis ini memproses pengetahuan melalui sensasi secara jasmani. Biasanya mereka akan menjadi penari, atlit atau mahir dalam bidang kraf seperti menjahit atau kerja kayu.

**2.3.1.4 Ruang**

Kanak-kanak yang mempunyai kepintaran jenis ruang suka memikirkan sesuatu dalam imej atau gambar. Mereka tertarik kepada permainan seperti kota sesat, gambar susun suai atau meluangkan masa lapang dengan melukis, membina Lego atau berkhayal.

**2.3.1.5 Muzikal**

Kanak-kanak muzikal selalu menyanyi dn bermain dram sendiri. Mereka begitu berhati-hati supaya orang lain tidak akan ketinggalan sebarang bunyi yang mereka hasilkan. Mereka biasanya merupakan pendengar yang dapat menilai perbezaan yang terdapat dalam sesuatu muzik.

**2.3.1.6 Interpersonal**

Kanak-kanak jenis ini adalah kanak-kanak yang menjadi pemimpin di kalangan rakan-rakannya, pandai berkomunikasi dan memahami perasaan orang lain serta memiliki kepintaran interpersonal.

**2.3.1.7 Intrapersonal**

Kanak-kanak jenis ini agak pemalu. Mereka amat mengambil berat perasaan mereka sendiri.



### 2.3.2 Perbandingan antara kanak-kanak IQ pintar dan kanak-kanak biasa

Perbandingan berikut dibuat secara rambang dan tidak melibatkan semua kanak-kanak [1]. Masih ada kanak-kanak normal yang tidak menunjukkan kepintaran ketika berusia antara 4 tahun hingga 6 tahun. Sebaliknya ia dikenalpasti apabila mereka menjangkau usia 7 tahun ke atas. Berikut merupakan jadual yang menunjukkan perbezaan antara kanak-kanak IQ pintar dan kanak-kanak normal mengikut elemen.

Jadual 2.2: Perbandingan antara kanak-kanak IQ pintar dan kanak-kanak normal mengikut elemen

Elemen	Kanak-kanak IQ Pintar	Kanak-kanak Biasa
Komunikasi, interaksi dan komitmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Petah berbicara, ramah dan berbudi bahasa, mudah berkawan walaupun di tempat baru</li> <li>• Kadangkala suka menyendiri apabila menyedari kumpulan sebayanya gagal mencapai tahap pengetahuannya. Ada juga yang cuba menyeimbangkan tahap pemikirannya dengan kumpulan sebaya. Tidak kurang yang suka berkawan dengan yang lebih dewasa</li> <li>• Akur perintah dan sedia untuk menerima tunjuk ajar</li> <li>• Bakat kepimpinan mula terserlah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malu, tidak yakin untuk mengeluarkan pendapat</li> <li>• Pergaulan tidak terbatas, kadangkala sukar untuk mengenali rakan yang tidak berapa menyukainya</li> <li>• Mudah mengikut, tidak dapat mengenalpasti bakat kepimpinan sendiri</li> <li>• Kadangkala degil dan tidak suka mendengar cakap atau arahan</li> </ul>
Keprihatinan terhadap alam sekitar dan menyukai aktiviti sukan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai peluang melancong dan berjalan-jalan</li> <li>• Suka untuk mengikut bapa untuk bersukan</li> <li>• Menyukai alam semulajadi seperti bunga, haiwan dan lain-lain yang berkaitan</li> <li>• Menawarkan diri untuk membantu ibu bapa mengemaskan rumah, menyapu sampah dan menyiram pokok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak begitu bersungguh untuk melancong atau berjalan. Kadangkala hanya terpaksa. Lebih gemar tinggal di rumah dan bermain dengan kawan</li> <li>• Lebih suka tidur daripada bangun atau berjaga sama ada awal pagi atau lewat malam</li> <li>• Tiada maklum balas terhadap orang merokok kecuali tidak peduli sama ada batuk kecil kerana asap</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terasa malas untuk membantu kerja di rumah</li> </ul>
Kreatif, berimajinasi dan berdikari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melukis sesuatu objek sambil melakonkan watak dalam gambar yang dilukis</li> <li>• Berlagak sesuatu watak dari filem atau iklan sama ada seorang diri atau bertemankan adik atau rakan</li> <li>• Sanggup menghabiskan masa berjam-jam di dalam rumah bersama komputer, alat permainan video, permainan kegemaran atau binatang peliharaan</li> <li>• Meminta kebenaran ibu bapa sebelum membuka televisyen dan sebagainya namun tidak membenarkan sesiapaupun membukanya kerana ingin membukanya sendiri</li> <li>• Pandai mengemas diri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak kreatif untuk mengisi masa lapang di rumah</li> <li>• Mengusik atau membuli rakan sebaya atau yang lebih muda daripadanya</li> <li>• Gemar berada di luar rumah</li> <li>• Pasif atau bergantung sepenuhnya kepada bantuan ibu bapa seperti takut untuk membuka televisyen</li> <li>• Bergantung kepada ibu bapa untuk mengemas diri</li> <li>• Suka meniru rakan sebaya dari segi percakapan atau perbuatan</li> </ul>
Rajin, tekun dan berani	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suka meneliti dan membaca peta dan sanggup menghabiskan masa dengan melihat atau membaca angka atau huruf kecil</li> <li>• Suka melihat atau membaca tulisan atau grafik papan-papan tanda sama ada semasa berada di atas kereta</li> <li>• Suka melihat gambar dan iklan audio-visual di media massa</li> <li>• Ada yang telah bijak menjelajah ke dalam internet dan pandai mencari maklumat menggunakan enjin pencarian</li> <li>• Minat mencipta dan mempamerkan permainan baru kepada keluarga</li> <li>• Meminati benda-benda teknikal seperti ingin turut serta dalam pembaikan perkakasan elektrik di rumah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menggemari bahan-bahan kompleks. Kalau disogokkan juga, akan mudah bosan dan mengantuk.</li> <li>• Lebih suka tidur di atas kereta atau melihat sahaja apa yang ada di sekeliling tanpa memberi sebarang maklum balas</li> <li>• Mampu mencipta permainan baru tetapi malu untuk dipamerkan kepada keluarga</li> <li>• Suka mengganggu semasa bapa sedang memperbaiki sebarang perkakasan elektrik</li> </ul>
Pemilihan pemakanan dan perniagaan kesihatan diri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meminati roti, biskut, nasi dan makanan yang berunsurkan karbohidrat dan tenaga</li> <li>• Kadangkala gemar mencuba minuman seperti nescafe, teh atau kopi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurang bersarapan</li> <li>• Kadangkala melepaskan sajian utama seperti makan malam untuk terus tidur</li> <li>• Apabila makan, juga</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensitif kepada kekotoran sehingga menegur ibu bapa supaya membersihkan kekotoran berkenaan</li> <li>• Bekerjasama dengan ibu bapa dalam memakan ubat dan vitamin</li> <li>• Memakan dalam sukatan yang banyak. Ini merupakan fenomena biasa kerana banyak yang dihabiskan ke arah penjaan maklumat ke otak di samping menambahkan tenaga untuk bermain</li> </ul>	<p>dalam sukatan yang banyak. Tetapi hasil kepenatan bermain dan perlu mengembalikan tenaga yang telah hilang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak begitu peka terhadap kekotoran dan tidak begitu mengendahnya</li> <li>• Amat sukar untuk bekerjasama dalam memakan ubat dan vitamin</li> </ul>
--	---	---

## 2.4 Faedah Komputer Kepada Kanak-kanak

Apabila kanak-kanak disediakan pengalaman sesuai secara berkembang, komputer mempunyai pelbagai potensi yang mendatangkan faedah kepada kanak-kanak. Sekiranya digunakan dengan cara yang sesuai, komputer merupakan sumber yang sesuai dengan gaya pembelajaran kanak-kanak. Ia juga mempunyai potensi yang unik untuk menyediakan peluang yang membolehkan kanak-kanak menjelajah dengan jayanya dan menguasai tugas yang mustahil dilaksanakan tanpa menggunakan komputer.

### 2.4.1 Sesuai dengan gaya pembelajaran kanak-kanak

Kanak-kanak bukan orang dewasa yang kecil. Mereka mempunyai fizikal, kognitif dan keperluan emosi yang berbeza dengan orang dewasa. Kanak-kanak mempunyai cara mereka untuk belajar tentang mereka sendiri dan dunia. Melalui penjelajahan dan penemuan, percubaan dan kesilapan serta mengalami sebab dan kesan perhubungan, kanak-kanak memperoleh kemahiran dan belajar tentang dunia mereka. Penggunaan komputer boleh menyediakan pengalaman belajar secara

interaksi kepada kanak-kanak dan secara hakikinya memotivasi dan cenderung kepada pengalaman pembelajaran holistik.

#### 2.4.2 Pembelajaran interaksi

Semasa menggunakan komputer, kanak-kanak akan berinteraksi dengan komputer. Kanak-kanak mengawal proses pembelajaran dan melalui penjelajahan, mereka membina konsep dan pengetahuan. Seymour Papert (1993), seorang pelajar Piaget dan profesor di *Massachusetts Institute of Technology*, telah mengaplikasikan teori pembangunan Piaget tentang pembelajaran kanak-kanak melalui komputer. Beliau percaya bahawa interaksi dengan komputer berorientasikan penemuan dapat meluaskan pembelajaran kanak-kanak dan menggelarkan persekitaran penemuan komputer ini sebagai *microworlds* [5]. Beliau menjelaskan bahawa *microworlds* distrukturkan untuk membenarkan manusia mempraktikkan idea yang bernas atau kemahiran intelektual. Dengan kata lain, *microworlds* merupakan pengalaman komputer berorientasikan kanak-kanak di mana kanak-kanak adalah berada dalam kawalan dengan bertindak ke atas perisian untuk menyebabkan peristiwa berlaku.

#### 2.4.3 Menghubungkan kanak-kanak ke seluruh dunia

Komputer membenarkan kanak-kanak mencapai pelbagai individu dan sumber dari seluruh dunia. Kanak-kanak boleh mencapai pelbagai informasi dari seluruh dunia melalui penggunaan Internet. Potensi pembelajaran kanak-kanak ke atas komputer bergantung kepada visi ibu bapa mereka.



## **2.5 Teknik-teknik Yang Digunakan**

Pelbagai teknik digunakan untuk mendapatkan maklumat dan mengenal pasti keperluan yang berkaitan dengan pembangunan sistem yang berupa pakej pengujian IQ kanak-kanak. Antara teknik-teknik yang digunakan ialah soal selidik, temubual, rujukan kepada buku, rujukan kepada Internet, rujukan kepada CD-ROM dan rujukan kepada penyelia.

### **2.5.1 Soal selidik**

Proses soal selidik telah dijalankan pada awal fasa analisis keperluan. Soal selidik merupakan salah satu teknik pengumpulan fakta yang menggunakan borang atau dokumen tertentu bagi mendapatkan maklumbalas daripada responden. Sasaran responden bagi projek ini ialah golongan ibu bapa dan penjaga kanak-kanak kerana mereka merupakan orang yang terdekat kepada kanak-kanak dan semestinya mereka memahami tingkah laku, sikap dan keperluan seorang kanak-kanak. Proses soal selidik ini telah melibatkan 20 orang responden yang terdiri daripada pelbagai kaum. Pada asasnya, maklumat yang ingin dikumpulkan melalui teknik ini adalah mengenai kanak-kanak dan keperluan serta penerimaan pakej pengujian IQ kanak-kanak oleh mereka. Borang soal selidik yang digunakan boleh dirujuk di bahagian Apendiks A – Borang Soal Selidik pada muka surat 125.

### **2.5.2 Temubual**

Proses temubual dijalankan secara serentak dengan proses soal selidik. Temubual merupakan satu teknik pengumpulan data dengan mendapatkan maklumat secara interaksi berdepan. Seperti soal selidik, proses temuramah juga melibatkan responden di kalangan ibu bapa dan penjaga kanak-kanak. Kanak-kanak juga terlibat

dalam proses temubual untuk mendapatkan maklum balas mereka tentang pakej pengujian IQ kanak-kanak. Tujuan teknik ini digunakan adalah sama dengan tujuan soal selidik, cuma melalui temubual, penjelasan spontan daripada responden dapat diperoleh sekiranya terdapat sebarang kemusykilan terhadap jawapan mereka.

### **2.5.3 Rujukan kepada buku**

Buku merupakan salah satu rujukan yang penting untuk mendapatkan maklumat berkenaan dengan pembangunan projek ini. Rujukan buku dijalankan sepanjang proses pembangunan sistem. Antara maklumat yang diperoleh melalui buku ialah maklumat berkaitan dengan kanak-kanak, IQ, skop dan topik yang sesuai dengan kanak-kanak, imej yang menarik dan sebagainya. Selain digunakan untuk mencari maklumat berkaitan dengan sistem yang ingin dibangunkan, buku juga digunakan untuk membantu dalam proses pembelajaran cara-cara penggunaan perisian yang digunakan untuk membangunkan sistem ini. Buku-buku ini diperoleh daripada perpustakaan dan kedai buku. Rujukan buku diperlukan untuk memastikan kandungan dalam sistem ini adalah bersesuaian dengan keperluan dan kehendak pengguna, yakni kanak-kanak. Ia juga untuk memastikan bahawa soalan-soalan yang ditanya dan analisa keputusan IQ kanak-kanak adalah tepat dan mengikut piawai.

### **2.5.4 Rujukan kepada Internet**

Rujukan kepada Internet digunakan kerana pelbagai maklumat boleh diperoleh daripadanya. Ia dijalankan sepanjang proses pembangunan sistem. Antara maklumat yang diperoleh melalui Internet ialah proses perkembangan kanak-kanak dan lain-lain yang berkaitan dengan kanak-kanak, IQ, imej yang menarik dan sebagainya. Tujuannya adalah sama dengan rujukan buku. Ia digunakan sebagai alternatif kepada



rujukan buku supaya dapat menampung masalah kekurangan maklumat sekiranya hanya bergantung kepada rujukan buku semata-mata.

### **2.5.5 Rujukan kepada CD-ROM**

Rujukan kepada CD-ROM dijalankan untuk mengkaji sistem yang sedia ada di pasaran. Dua CD-ROM yang berkaitan dengan pakej pembelajaran kanak-kanak telah digunakan supaya perbandingan dapat dijalankan. Dua sistem yang sudah sedia ada di pasaran, iaitu *Sesame Street Baby* dan *Early Science* telah dipilih untuk dikaji dan beberapa orang kanak-kanak telah diberi peluang untuk mencuba kedua-dua sistem ini. Tujuannya adalah untuk mendapatkan maklum balas daripada kanak-kanak tentang pendapat mereka ke atas sistem tersebut.

### **2.5.6 Rujukan kepada penyelia**

Rujukan kepada penyelia dilakukan untuk memastikan pembangunan sistem ini dapat berjalan dengan lancar. Penyelia banyak membantu dengan memberi nasihat dan komen ke atas sistem yang dibangunkan ini.

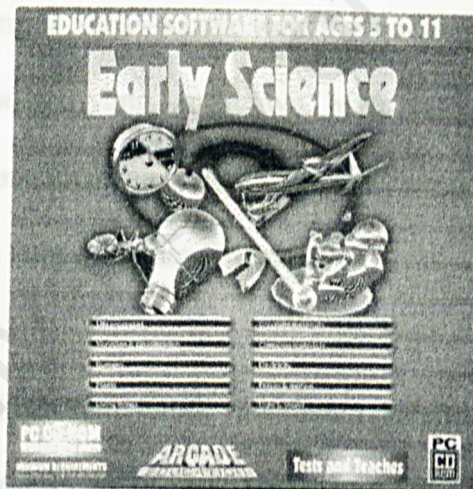
## **2.6 Kajian Ke Atas Sistem Sedia Ada**

Dua sistem yang telah sedia ada di pasaran telah dipilih untuk dikaji dan dibuat perbandingan. Sistem-sistem yang dipilih ialah *Early Science* yang dihasilkan untuk kanak-kanak yang berumur antara 5 tahun hingga 11 tahun; manakala *Sesame Street Baby* dihasilkan untuk kanak-kanak yang berumur antara 1 tahun hingga 3 tahun. Kedua-dua sistem yang dipilih ini bukannya seratus peratus sama dengan pakej pengujian IQ kanak-kanak yang dibangunkan ini kerana kedua-dua sistem ini

merupakan pakej pembelajaran untuk kanak-kanak, sedangkan sistem yang dibangunkan ini merupakan pakej pengujian IQ kanak-kanak. Namun begitu, setiap sistem ini mempunyai konsep yang sama, iaitu melibatkan pendidikan ke atas kanak-kanak. Tujuan kajian ke atas sistem-sistem yang sedia ada di pasaran adalah untuk mengenalpasti kelebihan dan kelemahan yang ada pada sistem-sistem itu supaya kelemahan yang ada pada sistem-sistem itu tidak berulang dalam sistem yang dibangunkan ini. Kelebihan yang ada pada sistem-sistem terdahulu dikekalkan supaya pengguna boleh menggunakan sistem yang dibangunkan ini dengan lebih baik.

## 2.6.1 Early Science

### 2.6.1.1 Pengenalan



*Early Science* merupakan satu pakej pembelajaran yang disediakan untuk kanak-kanak yang berumur antara 5 tahun hingga 11 tahun. Ia disediakan dalam bentuk CD-ROM. Kandungan yang terdapat dalam sistem ini adalah mengenai subjek Sains seperti proses kehidupan, klasifikasi variasi, manusia, tumbuhan, benda hidup, pengkelasan, perubahan, elektrik, pergerakan serta cahaya dan bunyi. Bahasa yang digunakan sebagai bahasa pengantar dalam sistem ini ialah Bahasa Inggeris sahaja. Pendekatan yang digunakan dalam sistem ini adalah melalui pertanyaan soalan



kepada kanak-kanak dan kanak-kanak mempelajari sesuatu melalui jawapan yang disediakan untuk setiap soalan.

#### **2.6.1.2 Kelebihan *Early Science***

Kelebihan yang ada pada sistem *Early Science* ialah sistem ini mengandungi banyak elemen-elemen multimedia seperti teks, grafik, animasi dan audio yang menarik. Dari segi audio, pengguna diberi pilihan sama ada inginkan iringan muzik sepanjang tempoh menggunakan sistem ini atau tidak. Muziknya yang rancak dapat meningkatkan semangat pengguna khususnya golongan kanak-kanak untuk terus menggunakan sistem ini.

Selain itu, permainan turut diselang-selikan dengan soalan yang ditanya. Tujuannya adalah untuk menarik minat kanak-kanak yang suka akan permainan supaya mereka akan terus menjawab soalan yang berikutnya. Mata yang diperoleh dalam sesuatu permainan itu akan menambahkan masa yang diperuntukkan kepada kanak-kanak untuk menjawab soalan kuiz yang disediakan.

Pelbagai kemudahan disediakan untuk membantu kanak-kanak menjawab soalan, antaranya ialah *Zap 2*, *Clue* dan *Look It Up*. *Zap 2* digunakan untuk mengeluarkan dua jawapan yang salah. Dengan itu, kebarangkalian untuk kanak-kanak melakukan kesilapan dapat dikurangkan. *Clue* disediakan untuk memberi tanda kepada kanak-kanak mengenai jawapan yang tepat. Pengguna juga boleh mengklik pada butang *Look It Up* untuk mendapatkan maklumat berkenaan dengan soalan yang ditanya. Dengan itu, kanak-kanak bukan sahaja dapat menambahkan ilmu mereka berkenaan

soalan tersebut, malah ini dapat membantu mereka untuk terus menjawab soalan yang berikutnya. Kanak-kanak juga boleh keluar dari sistem pada bila-bila masa.

Antaramuka bagi sistem ini agak menarik. Latar belakangnya yang beranimasi menghasilkan kesan seolah-olah kanak-kanak berada dalam persekitaran maya tiga dimensi. Sistem ini adalah mudah untuk dinavigasi sekiranya petunjuk tetikus dilalukan ke atasnya.

#### **2.6.1.3 Kelemahan *Early Science***

Sistem ini juga mempunyai kelemahannya. Permainan diselitkan dengan terlalu kerap. Apabila pengguna menjawab tiga soalan hingga lima soalan, satu permainan akan disediakan. Memandangkan sistem ini hanya menyediakan tiga jenis permainan menyebabkan kanak-kanak yang telah banyak kali menggunakan sistem ini akan cepat berasa bosan.

Selain itu, sistem ini akan ditamatkan dengan serta-merta sekiranya pengguna menjawab dengan tidak tepat soalan yang dikemukakan. Jadi, pengguna perlu mula menjawab sekali lagi dari tahap yang paling rendah. Ini akan membantutkan semangat kanak-kanak untuk terus bermain setelah suatu tempoh masa kerana soalan yang dikemukakan adalah sama setiap kali kanak-kanak mula menjawab dari tahap paling bawah.

Sistem ini tidak membenarkan kanak-kanak memilih tahap kesukaran yang dikehendaki oleh mereka. Setiap kali ingin menggunakan sistem ini, kanak-kanak perlu bermula dari tahap yang paling awal dan sekiranya kanak-kanak menjawab



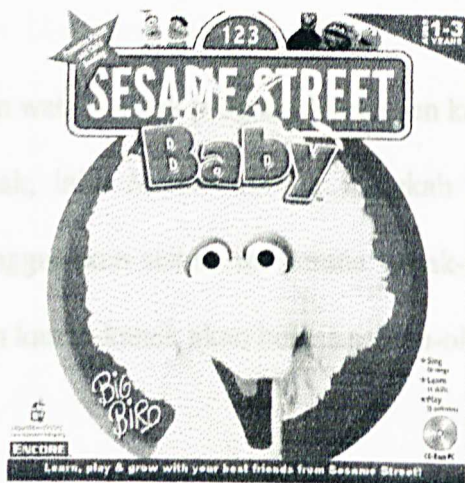
suatu soalan dengan salah, sistem ditamatkan dan kanak-kanak perlu bermula dari tahap yang paling awal sekali lagi. Keadaan ini akan menyebabkan kanak-kanak yang telah mencuba banyak kali berasa putus asa dan tidak akan menggunakan sistem ini lagi.

Masa dijadikan sebagai salah satu ukuran yang penting dalam sistem ini. Kanak-kanak diperuntukkan suatu jumlah masa tertentu untuk menjawab seberapa banyak soalan yang termampu. Kanak-kanak tidak dibenarkan untuk memberhentikan perjalanan sistem sebentar dan menyambunginya kemudian. Keadaan ini akan menyebabkan kanak-kanak tidak dapat bergerak ke mana-mana dan perlu menjawab soalan yang ditanya dengan cepat. Sekiranya terdapat sebarang kecemasan, kanak-kanak mungkin perlu untuk memulakan permainan semula.

Suara sorakan yang boleh didapati dalam sistem ini kadangkala boleh mendatangkan rasa menyampah, benci dan menjemukan kerana bentuk sorakan itu adalah stereotaip dan agak bising. Walaupun pada asalnya suara sorakan ini boleh mendatangkan keseronokan kepada kanak-kanak kerana sistem memberi tindak balas apabila pengguna telah menjawab soalan yang dikemukakan, tidak kira betul atau salah, namun sekiranya selepas setiap soalan dijawab dan suara sorakan yang sama juga yang kedengaran, kesan yang sebaliknya akan timbul.

## 2.6.2 *Sesame Street Baby*

### 2.6.2.1 Pengenalan



*Sesame Street Baby* merupakan satu pakej pembelajaran yang disediakan khas untuk kanak-kanak yang berumur antara satu tahun hingga tiga tahun. Sistem ini juga menggunakan Bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantar. Kandungan yang terdapat dalam sistem ini ialah muzik, warna, huruf, bentuk, irama, musim, nombor, sebab dan kesan, pembangunan bahasa, kemahiran mendengar, bahagian badan, nama dan bunyi haiwan, pergerakan dan koordinasi serta komunikasi antara ibu bapa dengan kanak-kanak.

### 2.6.2.2 Kelebihan *Sesame Street Baby*

Warna yang digunakan dalam sistem ini sungguh menarik. Ia adalah hasil gabungan pelbagai warna yang ceria. Keadaan ini akan dapat menarik minat kanak-kanak kecil untuk menggunakan sistem ini.

Sistem ini mengambil berat faktor usia sasaran penggunaanya. Memandangkan kanak-kanak yang berumur antara satu tahun hingga tiga tahun masih belum dapat mengenali perkataan dengan baik, sistem ini banyak menggunakan grafik dan audio



untuk berinteraksi dengan kanak-kanak. Jadi, kanak-kanak tidak akan menghadapi masalah untuk menggunakan sistem ini.

Antar muka merupakan salah satu ciri yang dilihat dalam kedua-dua sistem ini. Ini

Sistem ini menggunakan watak-watak program televisyen kanak-kanak yang terkenal di kalangan kanak-kanak, iaitu *Sesame Street*. Langkah ini akan menarik minat kanak-kanak untuk menggunakan sistem ini kerana watak-watak ini begitu sinonim dengan kanak-kanak dan kanak-kanak akan berasa seolah-olah berada di dalam dunia mereka sendiri.

Antar muka bagi *Early Science* adalah menarik ia menggunakan beberapa jenis

Menu yang terdapat dalam sistem ini disusun dengan teratur supaya memudahkan kanak-kanak untuk menavigasinya. Ikon-ikon yang digunakan juga adalah menarik dan memudahkan kanak-kanak untuk memahaminya.

dan perhatian. Maka menu-menu ini dipaparkan dalam bentuk teks sahaja.

#### **2.6.2.3 Kelemahan *Sesame Street Baby***

Kelemahan yang terdapat dalam sistem ini ialah percakapan yang terdapat dalam sistem ini adalah terlalu cepat dan kurang jelas. Sukar bagi kanak-kanak yang berumur antara satu tahun hingga tiga tahun dapat menangkap atau memahami apa yang dituturkan oleh sistem.

bapa perlu berfikir kerana semua kanak-kanak seolah-olah mereka menggunakan sistem

Sistem ini menghadkan penggunaan peranti input pada sesuatu masa. Sekiranya kanak-kanak memilih untuk menggunakan tetikus sebagai peranti input, hanya tetikus boleh digunakan untuk berinteraksi dengan permainan atau soalan itu, sedangkan papan kekunci hanya boleh digunakan untuk memilih menu. Begitu juga sebaliknya. Topik-topik yang disediakan dalam sistem ini juga dibahagikan mengikut jenis peranti input, iaitu sama ada menggunakan tetikus atau papan kekunci.

## 2.7 Ciri-ciri Sistem Yang Dikaji

### 2.7.1 Antaramuka

Antaramuka merupakan salah satu ciri yang dikaji dalam kedua-dua sistem ini. Ini adalah disebabkan antaramuka merupakan medium bagi sistem yang akan berinteraksi dengan pengguna. Sekiranya antaramuka tersebut baik dan lengkap, ia mampu menjadi penghubung yang baik dan segala maklumat yang diperlukan oleh kedua-dua belah pihak boleh disampaikan dengan sempurna.

Antaramuka bagi *Early Science* adalah menarik. Ia menggabungkan beberapa jenis antaramuka bergrafik seperti tetingkap dan bingkai serta antaramuka bermenue. Memandangkan sasaran pengguna bagi sistem ini ialah kanak-kanak yang berumur antara lima tahun hingga sebelas tahun, pengguna dijangkakan telah mengenal huruf dan perkataan. Maka menu-menunya dipaparkan dalam bentuk teks sahaja.

Antaramuka bagi *Sesame Street Baby* juga menarik dan ringkas. Jenis antaramuka bergrafik yang digunakan ialah antaramuka bermenue. Memandangkan kanak-kanak yang berumur antara setahun hingga tiga tahun belum dapat mengenal huruf dan perkataan dengan banyak, sistem ini banyak menggunakan ikon dan semestinya ibu bapa perlu berada bersama-sama kanak-kanak semasa mereka menggunakan sistem ini.

### 2.7.2 Kandungan

Kandungan merupakan bahan yang terkandung dalam keseluruhan sistem. Kandungan merupakan salah satu elemen yang penting dalam pembangunan sesuatu



sistem. Kandungan yang disediakan perlu mengambil kira beberapa faktor, antaranya ialah sasaran pengguna.

Bagi sistem *Early Science*, kandungan yang terdapat di dalamnya walaupun tertumpu kepada bidang Sains sahaja, namun topik-topik yang dimasukkan meliputi bidang Sains yang sangat luas. Kanak-kanak yang telah menggunakannya akan dapat menimba ilmu yang begitu luas. Soalan-soalan yang dikemukakan dibahagikan kepada beberapa tahap. Semakin tinggi sesuatu tahap, semakin tinggi tahap kesukarannya. Antara topik-topik yang terkandung di dalam sistem ini ialah proses kehidupan, klasifikasi variasi, manusia, tumbuhan, benda hidup, pengelasan, perubahan, elektrik, pergerakan serta cahaya dan bunyi.

Bagi sistem *Sesame Street Baby*, kandungan yang terdapat di dalamnya lebih tertumpu kepada pengenalan sesuatu pengetahuan kepada kanak-kanak. Antara topik yang terkandung di dalam sistem ini ialah angka, muzik, warna, huruf, bentuk, irama, musim dan sebagainya.

### 2.7.3 Lihat dan rasa

Lihat dan rasa merupakan apa yang dilihat dan dirasa oleh pengguna apabila pengguna menggunakan sistem tersebut. Lihat dan rasa merupakan elemen yang penting kerana lihat dan rasa yang tidak menarik akan membantutkan minat kanak-kanak untuk terus menggunakan sistem ini.

Bagi sistem *Early Science*, lihat dan rasanya adalah ringaks dan menarik. Paparannya juga jelas menyebabkan kanak-kanak tidak menghadapi masalah untuk

menggunakan sistem ini. Tambahan pula, sepanjang tempoh menggunakan sistem ini, terdapat alunan muzik yang sederhana rancak, latar belakangnya yang beranimasi dan seorang 'model' tiga dimensi yang bergerak tanpa henti dengan matanya melihat ke arah petunjuk tetikus. Keadaan ini akan menghasilkan kesan persekitaran maya tiga dimensi dan kanak-kanak akan merasakan bahawa mereka berada dalam persekitaran tersebut.

Bagi sistem *Sesame Street Baby*, lihat dan rasanya juga ringkas dan menarik. Warna yang digunakan dalam sistem ini begitu ceria dan menarik, sesuai dengan citarasa kanak-kanak yang berumur antara setahun hingga tiga tahun. Sistem ini banyak menggunakan audio, iaitu suara watak-watak dalam program kanak-kanak *Sesame Street* untuk berinteraksi dengan kanak-kanak. Watak-watak ini silih berganti mengikut topik yang dipilih oleh kanak-kanak. Penggunaan suara watak-watak ini membolehkan kanak-kanak merasakan bahawa mereka sedang berinteraksi dengan watak-watak itu.

#### 2.7.4 Kawalan navigasi

Kawalan navigasi merupakan kemudahan yang terdapat di dalam sesuatu sistem yang membolehkan pengguna navigasi ke skrin yang lain. Ciri ini penting kerana ia perlu direkabentuk dengan teliti supaya memudahkan pengguna menavigasi dari satu skrin ke satu skrin yang lain dan tidak menghasilkan keadaan pengguna merasa terkongkong kerana tidak dapat navigasi ke skrin yang dikehendaki oleh mereka.

Bagi sistem *Early Science*, kawalan navigasi yang disediakan dalam sistem ini membenarkan pengguna untuk keluar daripada sistem pada bila-bila masa kerana



terdapat butang keluar pada setiap skrin. Sambil menjawab, pengguna dibenarkan untuk menavigasi ke skrin yang memaparkan maklumat berkenaan soalan yang dikemukakan. Namun, sistem ini tidak membenarkan pengguna berhenti untuk ke menu utama dan mengubah fungsi audio dan balik semula ke skrin sebelumnya.

Bagi sistem *Sesame Street Baby*, kanak-kanak dibenarkan untuk berhenti atau mencapai menu utama pada bila-bila masa kerana terdapat butang menu utama pada setiap skrin. Salah satu kekangan yang terdapat di dalam sistem ini ialah topik-topik di dalam sistem ini disediakan mengikut cara input yang dimasukkan oleh kanak-kanak. Sekiranya kanak-kanak memilih untuk menginput ke dalam sistem menggunakan papan kekunci, hanya papan kekunci dibenarkan untuk berbuat demikian dan tetikus hanya boleh digunakan untuk mencapai menu. Begitu juga sebaliknya. Ini akan menimbulkan sedikit masalah kepada kanak-kanak yang mungkin lebih biasa menggunakan salah satu daripada peranti input itu.

### 2.7.5 Interaksi

Interaksi merupakan cara sistem berhubung dengan pengguna. Interaksi terbahagi kepada dua jenis, iaitu interaksi sehalu dan interaksi dua hala. Jenis interaksi dua hala adalah lebih menarik dan lebih sesuai digunakan dalam pakej pembelajaran.

Bagi sistem *Early Science*, ia menyediakan gabungan kedua-dua interaksi sehalu dan dua hala di mana sistem akan mengemukakan soalan dan kanak-kanak akan menjawab soalan itu. Kemudian, sistem akan memberitahu kanak-kanak sama ada jawapan yang dipilih itu betul atau tidak. Dalam bahagian rujukan, sistem akan memaparkan maklumat berkenaan dengan sesuatu soalan dan kanak-kanak hanya

perlu membacanya sahaja. Salah satu ciri menarik dalam sistem ini ialah ia akan memberi tindak balas yang berbeza setelah kanak-kanak menjawab soalan yang telah dikemukakan. Sekiranya betul, suara sorakan yang ceria kedengaran. Sebaliknya, sekiranya jawapan yang diberi adalah salah, suara yang agak kecewa akan kedengaran.

Bagi sistem *Sesame Street Baby*, ia juga menyediakan gabungan kedua-dua jenis interaksi sehalu dan dua hala. Bagi topik seperti menyanyi, kanak-kanak akan mengikut cara nyanyian yang dipersembahkan oleh sistem tetapi kanak-kanak tidak berinteraksi dengan sistem. Contoh interaksi dua hala dalam sistem ini ialah kanak-kanak perlu menekan salah satu butang nombor pada papan kekunci dan sistem akan memaparkannya di skrin dan menyebutnya. Salah satu ciri interaksi yang menarik yang terdapat dalam sistem ini ialah setiap kali kanak-kanak mengklik butang keluar, watak-watak dalam sistem ini akan mengucapkan selamat tinggal kepada kanak-kanak dan berharap kanak-kanak akan kembali ke topik itu sekali lagi.

## **2.8 Ringkasan Bab 2**

Dalam Bab 2: Kajian Literasi ini, pelbagai maklumat berkenaan dengan sistem yang dibangunkan ini dipaparkan. Bab ini dimulakan dengan kajian mengenai pengenalan kepada IQ, iaitu definisi IQ dan pengujian IQ. Dalam bahagian pengujian IQ, jenis ujian IQ dan pengukuran kepintaran dinyatakan.

Dalam bahagian kajian mengenai kanak-kanak, pelbagai maklumat berkenaan dengan kanak-kanak dikaji. Antaranya ialah peringkat kanak-kanak, perkembangan



kanak-kanak, pendidikan untuk kanak-kanak dan bagaimana memotivasikan kanak-kanak untuk belajar.

Dalam bahagian kanak-kanak dan IQ, tujuh jenis kepintaran kanak-kanak telah dikenalpasti, iaitu linguistik, logikal-matematikal, kinetik secara jasmani, ruang, muzikal, interpersonal dan intrapersonal. Perbandingan antara kanak-kanak IQ pintar dengan kanak-kanak biasa juga dipaparkan. Ciri-ciri yang dibandingkan ialah komunikasi, interaksi dan komitmen; keprihatinan terhadap alam sekitar dan menyukai aktiviti sukan; kreatif, berimajinasi dan berdikari; rajin, tekun dan berani; dan pemilihan pemakanan dan penjagaan kesihatan diri.

Bahagian faedah komputer kepada kanak-kanak menyatakan faedah yang boleh diperoleh oleh kanak-kanak melalui penggunaan komputer. Antara faedah-faedah penggunaan komputer kepada kanak-kanak ialah ia sesuai dengan gaya pembelajaran kanak-kanak, wujud interaksi dan kanak-kanak boleh memperoleh pelbagai maklumat dari seluruh dunia dengan menggunakan kemudahan internet.

Pelbagai teknik digunakan untuk mengumpul maklumat yang diperlukan untuk membangunkan sistem ini. Antara teknik-teknik yang digunakan ialah soal selidik, temubual, rujukan kepada buku, rujukan kepada Internet, rujukan kepada CD-ROM yang terdapat di pasaran dan rujukan kepada penyelia.

Dua sistem berkenaan dengan pakej pembelajaran yang telah sedia ada di pasaran telah dipilih untuk dikaji. Dua sistem ini ialah *Early Science* dan *Sesame Street Baby*. Kedua-dua sistem ini mempunyai kelebihan dan kelemahan masing-masing. Antara

ciri-ciri yang dikaji dalam kedua-dua sistem ini ialah antaramuka, kandungan, lihat dan rasa, kawalan navigasi dan interaksi.

### 3.1.1. Pengertian Kepada Metodologi Pemodelan Proses

#### 3.1.1.1. Definisi metodologi pemodelan proses

Proses merupakan satu siri langkah-langkah yang melibatkan aktiviti, kalangan dan sumber-sumber yang akan menghasilkan output yang diingini. Proses mempunyai tiga kriteria, iaitu ia menunjukkan tentang aktiviti-aktiviti proses utama, menggunakan sumber yang berkaitan dengan kalangan, mempunyai subproses yang berkaitan, aktiviti untuk proses mempunyai kriteria awal dan akhir. Aktiviti dikehendaki dalam urutan dan kalangan atau kawasan batch. Aktiviti terbahagi aktiviti, sumber atau produk [10].

Membrina atau model proses dan membina dan subproses-subprosesnya dapat membantu memahami jurang antara apa yang harus terjadi dan apa yang berlaku.

Tujuan pemodelan proses dilakukan seperti berikut:

- Apabila perancangan terdapat dalam pemodelan proses ditulis, ia akan membentuk satu perancangan yang jelas dan terperinci tentang aktiviti, sumber dan kalangan yang terlibat dalam perancangan sistem.
- Ia akan menunjukkan model proses membantu mengenalpasti kelemahan, kekurangan dan pengetahuan di dalam proses dan bahagian-bahagiannya. Setelah masalah yang dikenal pasti ini dipecahkan, proses menjadi lebih efektif dan mencapai kepada peringkat produk akhir.
- Model sebenarnya menggambarkan mekanisme pembangunan, seperti membina sistem yang berkaitan dengan teknologi, mengenal pasti kelemahan pada peringkat awal proses pembangunan dan mengenalpasti kelemahan dan meningkatkan.



## **BAB 3: METODOLOGI**

### **3.1 Pengenalan Kepada Metodologi Pemodelan Proses**

#### **3.1.1 Definasi metodologi pemodelan proses**

Proses merupakan satu siri langkah-langkah yang melibatkan aktiviti, kekangan dan sumber-sumber yang akan menghasilkan output yang diinginkan. Proses mempunyai tujuh kriteria, iaitu ia menerangkan tentang aktiviti-aktiviti proses utama; menggunakan sumber yang berkaitan dengan kekangan; mempunyai subproses yang berkaitan; aktiviti untuk proses mempunyai kriteria masuk dan keluar; aktiviti dikendalikan dalam jujukan dan kekangan atau kawalan boleh dikenakan terhadap aktiviti, sumber atau produk [10].

Membina satu model proses dan membincangkan subproses-subprosesnya dapat membantu memahami jurang antara apa yang harus terjadi dan apa yang berlaku.

Tujuan pemodelan proses dilakukan adalah seperti berikut:

- Apabila penerangan tentang pembangunan proses ditulis, ia akan membentuk satu pemahaman secara keseluruhan ke atas aktiviti, sumber dan kekangan yang terlibat dalam pembangunan sistem;
- Membina satu model proses membantu mengesan ketidakkonsistenan, lewahan dan pengabaian di dalam proses dan bahagian-bahagiannya. Setelah masalah yang dikenal pasti ini diperbaiki, proses menjadi lebih efektif dan menumpu kepada pembina produk akhir;
- Model seharusnya menggambarkan matlamat pembangunan, seperti membina sistem yang berkualiti tinggi, mengenal pasti kesilapan pada peringkat awal proses pembangunan dan mencapai belanjawan yang diperlukan dan

kekangan jadual. Apabila model dibina, aktiviti-aktiviti yang sesuai diperoleh dan dinilai untuk mencapai matlamat proses.

- Setiap proses umum perlu dijana untuk situasi tertentu di mana ia digunakan.

### 3.1.2 Fasa-fasa dalam pembangunan sistem BCIT

Dalam pembangunan sistem BCIT, terdapat beberapa fasa yang perlu dilaksanakan. Fasa-fasa tersebut ialah fasa analisis keperluan dan definasi, fasa pemprototaipan, fasa rekabentuk sistem, fasa rekabentuk program, fasa pengkodan, fasa pengujian unit dan integrasi, fasa pengujian sistem, fasa operasi penyelenggaraan dan fasa dokumentasi. Bagi setiap aktiviti pembangunan yang utama, ia akan menghasilkan output sebaik sahaja sesuatu aktiviti itu selesai dilakukan. Hasil bagi setiap aktiviti yang utama boleh dilihat seperti yang ditunjukkan dalam jadual di bawah:

Jadual 3.1: Output bagi setiap aktiviti pembangunan yang utama

Aktiviti pembangunan	Output
Analisis, perolehan keperluan, dokumentasi dan pengesahan	Keperluan perniagaan, keperluan pengguna dan keperluan fungsian; dokumentasi
Rekabentuk perisian	Senibina dan rekabentuk sistem
Pengkodan	Perincian rekabentuk dan kod yang telah dikomen
Ujian unit	Prosedur ujian dan keputusan ujian
Ujian sistem	Pelan integrasi sistem, pelan ujian sistem, keputusan ujian, klasifikasi dan pengesanan kesilapan

#### 3.1.2.1 Fasa analisis keperluan dan definasi

Bagi fasa ini, fakta-fakta dan maklumat-maklumat yang berkaitan dengan sistem yang telah sedia ada di pasaran dikumpul. Maklumat berkenaan dengan keperluan-



keperluan dan kehendak-kehendak pengguna bagi sistem baru yang hendak dibangunkan turut dihipun. Fakta dan maklumat dihipun dan dianalisis dan dijelmakan dalam bentuk model yang akan menggambarkan keperluan-keperluan fungsian bagi sistem tersebut. Keperluan-keperluan yan telah dianalisis akan disusun mengikut keutamaan supaya keperluan-keperluan yang dianggap paling kritikal diberi keutamaan dari segi perlaksanaan.

### 3.1.2.2 Fasa pemprototaipan

Pemprototaipan merupakan versi awal bagi sistem yang akan digunakan untuk menunjukkan konsep, mencuba pilihan-pilihan rekabentuk, memahami masalah dan mendapatkan penyelesaian-penyelesaian yang mungkin. Pembangunan bagi sistem prototaip berdasarkan kepada rekabentuk dan ia penting untuk menentukan masalah dalam rekabentuk asal. Prototaip boleh disediakan dalam bentuk kertas atau diimplementasikan. Tujuan fasa ini ialah ia dapat memperlihatkan ralat dan perkara yang tertinggal di dalam keperluan. Fasa ini menjadi lebih penting dalam situasi di mana antaramuka merupakan ciri yang penting khususnya dalam pembangunan perisian jenis pendidikan.

### 3.1.2.3 Fasa rekabentuk sistem

Fasa rekabentuk dilaksanakan selepas spesifikasi berkaitan dengan sistem dikumpul. Fasa rekabentuk ini akan menggambarkan sistem secara keseluruhan dari segi antaramuka, struktur, perisian dan teknologi. Rekabentuk sistem terdiri daripada rekabentuk konseptual dan rekabentuk teknikal. Merekabentuk sistem merupakan proses dan aktiviti perancangan pembangunan sistem seperti yang telah dirancang. Ia merupakan suatu proses kreatif yang menukarkan masalah kepada

penyelesaian. Aktiviti lain yang terlibat termasuk menggunakan maklumat daripada spesifikasi keperluan untuk menerangkan masalah. Tujuan fasa ini adalah untuk mendapatkan prototaip awal.

#### **3.1.2.4 Fasa rekabentuk program**

Rekabentuk program merupakan proses mengimplementasikan sistem. Aktiviti yang termasuk dalam proses rekabentuk program ialah rekabentuk antaramuka sistem.

#### **3.1.2.5 Fasa pengkodan**

Fasa ini merupakan fasa yang menghasilkan sistem dengan menggunakan program pengarang atau program perisian, di mana rekabentuk akan diimplementasikan kepada kod. Aktiviti yang biasa dilakukan ialah menulis kod aturcara bagi keseluruhan sistem dan menghasilkan elemen multimedia ke dalam sistem. Kod biasanya menggunakan bahasa pengaturcaraan atau bahasa generasi keempat.

#### **3.1.2.6 Fasa pengujian unit dan integrasi**

Matlamat utama fasa ini adalah untuk mencari ralat di dalam komponen. Fasa ini mewakili proses pemasangan projek ke dalam persekitarannya. Ia memastikan kod telah mengimplementasikan rekabentuk. Aktiviti yang terlibat ialah memeriksa kod, membuktikan kod adalah betul dan menguji komponen program. Fasa ini banyak berhubung dengan fasa pengkodan kerana sekiranya terdapat sebarang ralat atau kesilapan, proses pengkodan perlu dilaksanakan sehingga sistem memenuhi keperluan dan kehendak pengguna.



### **3.1.2.7 Fasa pengujian sistem**

Fasa ini melibatkan aktiviti pengujian fungsi, pengujian prestasi, pengujian penerimaan dan pengujian pemasangan. Ia bertujuan untuk memastikan sistem telah melaksanakan apa yang telah dikehendaki dan diperlukan oleh pengguna. Selain itu, ia bertujuan untuk mendapatkan keperluan tambahan sistem daripada pengguna dan untuk mengesahkan bahawa sistem boleh diterima. Biasanya, fasa pengujian sistem ini dijalankan selepas fasa pengkodan dan juga sepanjang tempoh pembangunan sistem.

### **3.1.2.8 Fasa operasi dan penyelenggaraan**

Fasa penyelenggaraan bertujuan untuk mengenalpasti punca ralat dan kesilapan sistem yang telah dibangunkan. Dalam fasa ini, pembangun akan mengubahsuai pakej yang telah dipasangkan, membetulkan kesilapan dan menambahkan fungsi yang sedia ada untuk memenuhi keperluan perubahan. Aktiviti lain yang dilakukan dalam fasa ini termasuk membantu pengguna menggunakan sistem ini, memasang perisian ini pada mesin dan platform yang baru dan menjawab sebarang pertanyaan berkaitan dengan sistem yang dibangunkan. Fasa ini turut mula memperkenalkan sistem yang dibangunkan ke sasaran persekitaran.

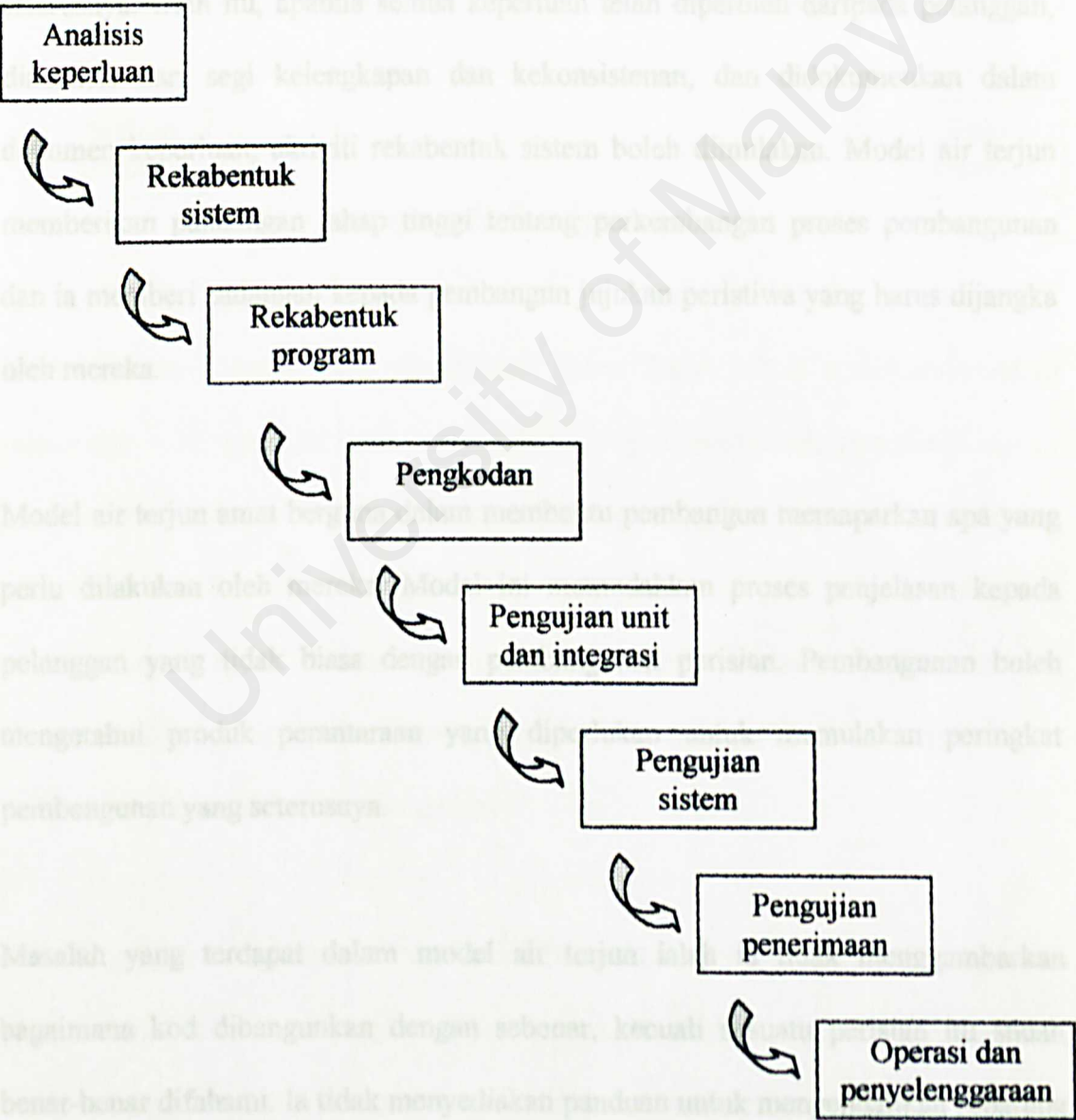
### **3.1.2.9 Fasa dokumentasi**

Fasa ini melibatkan aktiviti mendokumentasikan segala aktiviti dan proses sepanjang fasa pembangunan sistem. Manual pengguna juga akan disediakan dalam proses ini.

3.2 Jenis-jenis Metodologi Yang Dikaji

Setiap model proses pembangunan perisian melibatkan keperluan sistem sebagai input dan produk yang dihantar sebagai output. Beberapa model metodologi telah dikaji untuk memahami ciri-ciri setiap model dan perbezaan yang terdapat di antara mereka. Berikut merupakan model-model yang dikaji, iaitu model air terjun, model prototaip dan model berpilin.

3.2.1 Model Air Terjun



Rajah 3.1: Model air terjun



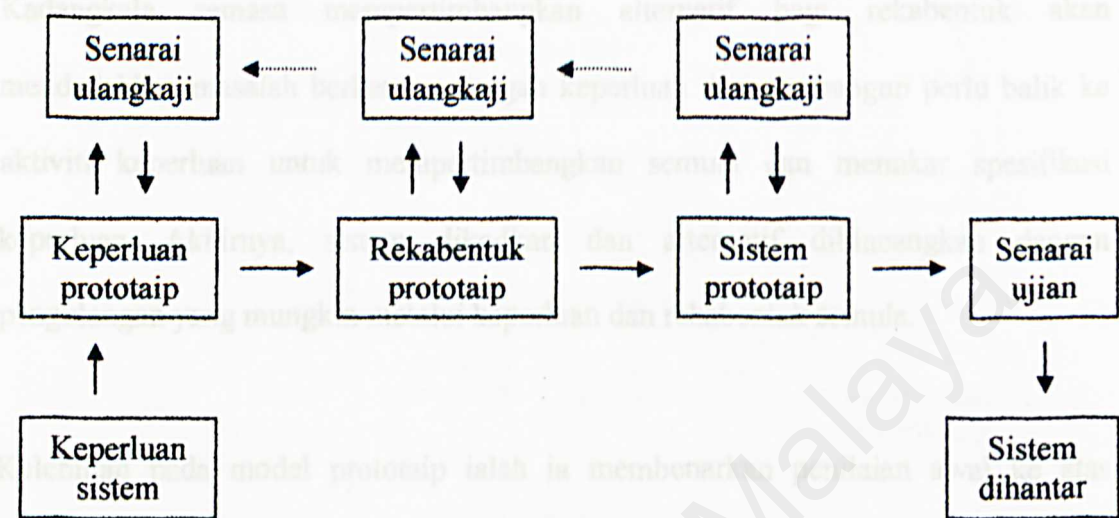
Salah satu model yang dikaji ialah model air terjun seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.1 di atas [10]. Setiap peringkat digambarkan seperti air terjun yang melata dari satu peringkat ke satu peringkat yang lain. Model air terjun menyediakan jujukan langkah pembangunan secara tersusun dan membantu memastikan kecukupan dokumentasi dan kajian semula rekabentuk untuk memastikan kualiti, kebolehpercayaan dan kebolehpeliharaan perisian yang dibangunkan. Setiap peringkat pembangunan perlu diselesaikan sebelum memulakan peringkat yang seterusnya. Oleh itu, apabila semua keperluan telah diperoleh daripada pelanggan, dianalisis dari segi kelengkapan dan kekonsistenan, dan didokumenkan dalam dokumen keperluan, aktiviti rekabentuk sistem boleh dimulakan. Model air terjun memberikan pandangan tahap tinggi tentang perkembangan proses pembangunan dan ia memberi cadangan kepada pembangun jujukan peristiwa yang harus dijangka oleh mereka.

Model air terjun amat berguna dalam membantu pembangun memaparkan apa yang perlu dilakukan oleh mereka. Model ini memudahkan proses penjelasan kepada pelanggan yang tidak biasa dengan pembangunan perisian. Pembangunan boleh mengetahui produk perantaraan yang diperlukan untuk memulakan peringkat pembangunan yang seterusnya.

Masalah yang terdapat dalam model air terjun ialah ia tidak menggambarkan bagaimana kod dibangunkan dengan sebenar, kecuali sesuatu perisian itu sudah benar-benar difahami. Ia tidak menyediakan panduan untuk mengendalikan sebarang

perubahan yang berlaku pada produk dan aktiviti. Sesuatu proses itu perlu diselesaikan terlebih dahulu sebelum memulakan proses yang berikutnya.

3.2.2 Model Prototaip



Rajah 3.2: Model prototaip

Model prototaip seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.2 di atas membenarkan semua atau sebahagian daripada sistem dibina dengan cepat untuk memahami isu-isu yang timbul supaya pembangun, pengguna dan pelanggan mempunyai pemahaman yang sama [10]. Satu atau lebih gelungan bagi keperluan pemprototaipan, rekabentuk atau sistem mungkin ditamatkan bergantung kepada matlamat pemprototaipan. Namun begitu, tujuan keseluruhannya adalah sama, iaitu untuk menerangkan risiko dan ketidakpastian dalam pembangunan.

Contohnya, pembangunan sistem mungkin bermula dengan set keperluan yang kecil yang disediakan oleh pelanggan dan pengguna. Kemudian, alternatif dikenalpasti. Apabila pengguna dan pelanggan membuat keputusan tentang apa yang dikehendaki oleh mereka, keperluan akan diulangkaji. Sebaik sahaja persetujuan ke atas

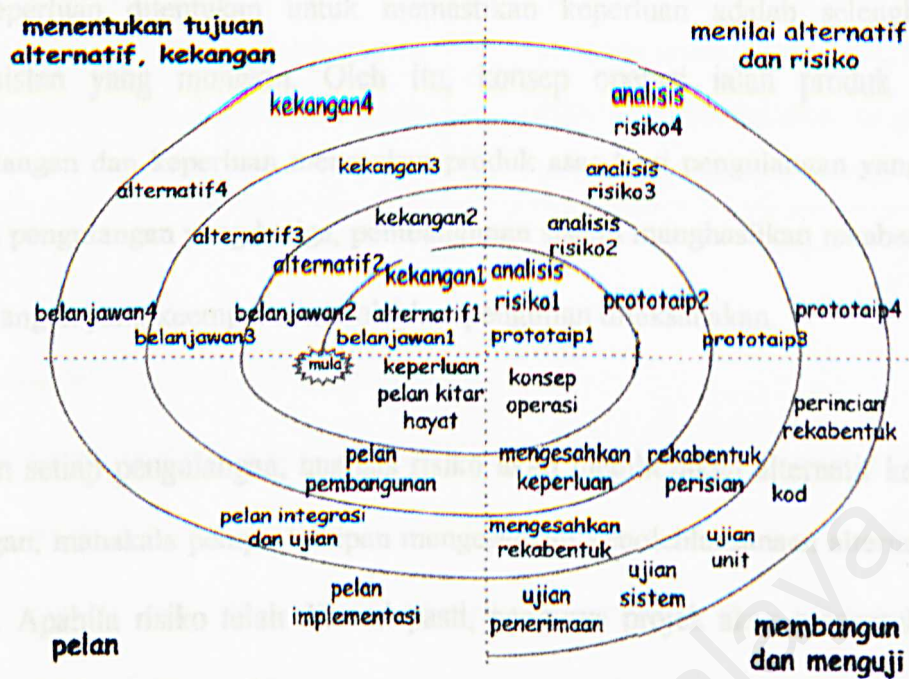


keperluan diperoleh, pembangun akan memulakan aktiviti rekabentuk. Sekali lagi, alternatif rekabentuk dikenalpasti. Biasanya ia diperoleh hasil khidmat nasihat daripada pelanggan dan pengguna. Rekabentuk asal diulangkaji sehingga pembangun, pengguna dan pelanggan berpuas hati dengan hasil yang diperoleh. Kadangkala semasa mempertimbangkan alternatif bagi rekabentuk akan mendedahkan masalah berkenaan dengan keperluan dan pembangun perlu balik ke aktiviti keperluan untuk mempertimbangkan semula dan menukar spesifikasi keperluan. Akhirnya, sistem dikodkan dan alternatif dibincangkan dengan pengulangan yang mungkin melalui keperluan dan rekabentuk semula.

Kelebihan pada model prototaip ialah ia membenarkan penilaian awal ke atas prototaip yang dihasilkan. Dengan membina model prototaip, pembangun juga akan dapat menimba ilmu dan penglihatan yang lebih menyeluruh dan menghasilkan implementasi sistem sebenar yang lebih teguh. Pengklasifikasian keperluan yang samar dapat mengurangkan keraguan yang timbul dan komunikasi antara pembangun dan pengguna dapat ditingkatkan kerana pengguna perlu menilai dan mencuba prototaip yang dihasilkan.

Kelemahan pada model ini ialah ia mungkin disiapkan dalam keadaan tergesa-gesa sehingga menyebabkan tiada orang yang mempertimbangkan kualiti perisian dan penyelenggaraan jangka panjang. Sistem pengendalian atau program yang tidak sesuai mungkin akan digunakan untuk mendapatkan hasil dengan cepat.

3.2.3 Model berpilin



Rajah 3.3: Model berpilin

Model berpilin seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.3 di atas mencadangkan gabungan antara aktiviti pembangunan dan pengurusan risiko untuk meminimumkan dan mengawal risiko [10]. Ia menggambarkan hubungan aktiviti atau tugas dengan pemprototaipan yang pantas yang ditambah secara selari dan serentak dengan rekabentuk dan pembinaan aktiviti. Sebenarnya, ia menggabungkan ciri terbaik bagi kedua-dua kitar hayat klasik dan pemprototaipan [11]. Namun, model berpilin ini adalah baru jika dibandingkan dengan kitar hayat projek dan pemprototaipan perisian dan ia masih tidak digunakan secara meluas.

Model berpilin bermula dengan keperluan dan pelan awal pembangunan yang termasuk belanjawan, kekangan dan alternatif untuk penstafan, rekabentuk dan persekitaran pembangunan, proses memasukkan satu langkah untuk menilai risiko dan alternatif prototaip sebelum dokumen konsep operasi dihasilkan untuk



menggambarkan tahap tinggi cara sistem berfungsi. Daripada dokumen tersebut, satu set keperluan ditentukan untuk memastikan keperluan adalah selengkap dan sekonsisten yang mungkin. Oleh itu, konsep operasi ialah produk pertama pengulangan dan keperluan merupakan produk asas bagi pengulangan yang kedua. Dalam pengulangan yang ketiga, pembangunan sistem menghasilkan rekabentuk dan pengulangan yang keempat membolehkan pengujian dilaksanakan.

### 3.3 Model Metodologi Yang Dipilih

Dengan setiap pengulangan, analisis risiko akan membezakan alternatif keperluan, kekangan, manakala pemprototaipan mengesahkan kebolehlaksanaan alternatif yang dipilih. Apabila risiko telah dikenal pasti, pengurus projek akan menentukan cara untuk meminimumkan risiko.

#### 3.2.4 Perbandingan antara model air terjun dan model berpilin

Daripada penerangan yang ditulis di atas, berikut merupakan jadual yang menunjukkan perbezaan antara metodologi air terjun dengan metodologi berpilin [12].

Jadual 3.2: Perbezaan antara metodologi air terjun dan metodologi berpilin

Metodologi Air Terjun	Metodologi Berpilin
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perlukan tumpuan yang tinggi pada setiap fasa</li> <li>• Keperluan perluan ditetapkan terlebih dahulu</li> <li>• Domain dan penyelesaian kepada masalah adalah sangat stabil</li> <li>• Pelanggan perlu menunggu hingga akhir fasa untuk melihat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurang tumpuan pada setiap fasa, terdapat pengulangan</li> <li>• Keperluan dan masalah boleh bertukar</li> <li>• Kriteria kejayaan ditentukan bagi setiap pengulangan</li> <li>• Pelanggan mungkin boleh melihat produk berkualiti lebih rendah pada</li> </ul>

sebarang produk	asalnya
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kegagalan produk mengisyaratkan kegagalan proses</li><li>• Sedikit atau tiada pemprototaipan</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kegagalan produk hanya sebahagian daripada proses rekabentuk, tidak mendatangkan masalah yang besar</li><li>• Bergantung kepada prototaip</li></ul>

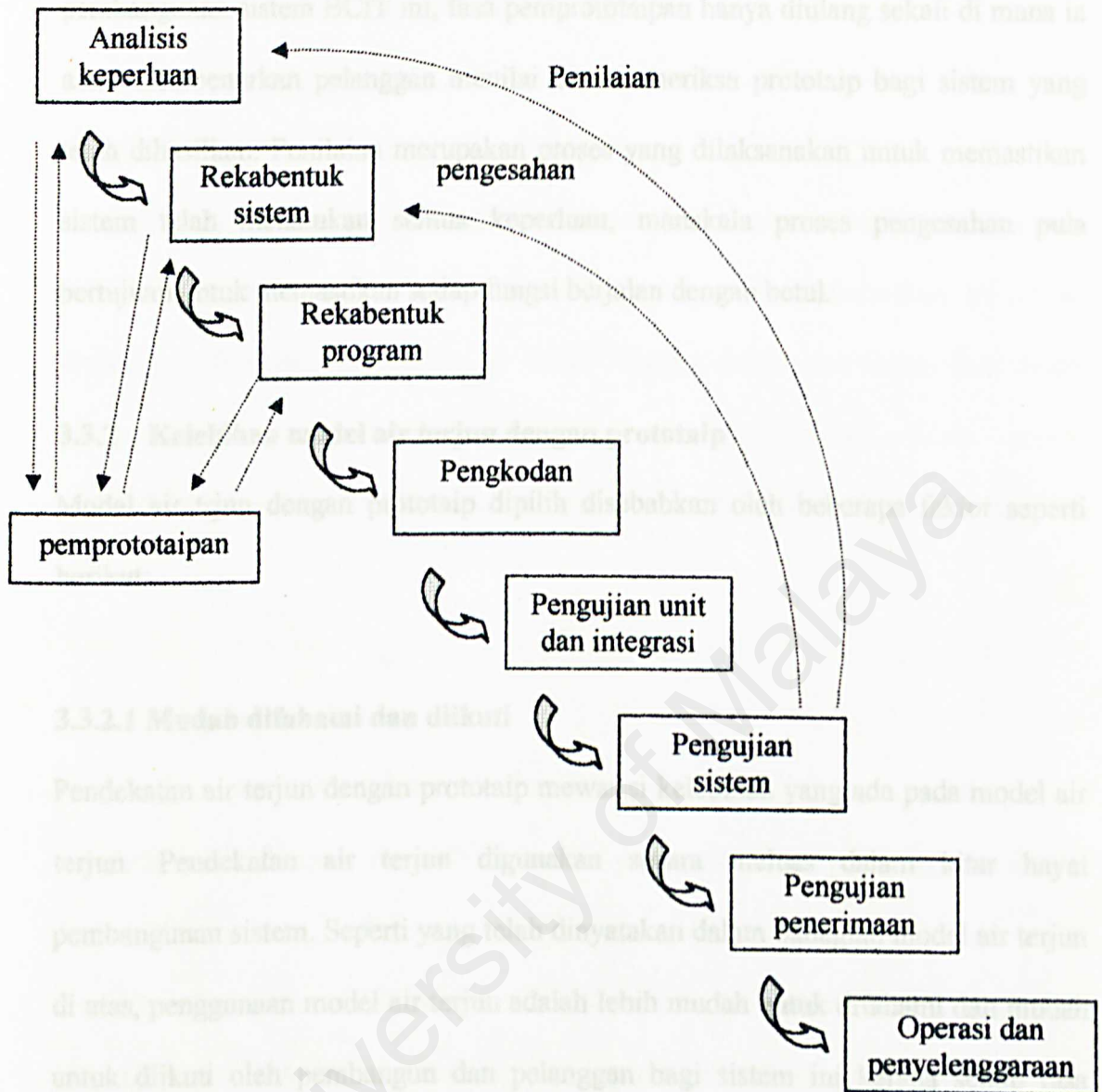
3.3 Model Metodologi Yang Dipilih

Dalam proses pembangunan sistem BCIT, satu piawai dan pendekatan yang bersesuaian dengan perkembangan sistem perisian ini adalah sangat diperlukan untuk membangunkan satu sistem yang memenuhi keperluan asas pengguna secara keseluruhannya dan setiap fasa diatur dengan lebih sistematik dan terancang.

Setelah mengkaji ketiga-tiga metodologi di atas, iaitu model air terjun, model prototaip dan model berpilin, akhirnya model air terjun dan model prototaip telah digabungkan untuk menghasilkan satu model air terjun dengan prototaip seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.4 di muka surat sebelah.



### 3.3.1 Model air terjun dengan Prototaip



Rajah 3.1: Model air terjun

Model air terjun dengan prototaip seperti yang ditunjukkan dalam rajah di atas merupakan hasil gabungan antara model air terjun dan model prototaip. Pada dasarnya, model ini mempunyai persamaan dengan model air terjun, cuma ciri-ciri kelebihan yang ada pada prototaip dimasukkan ke dalam model ini. Antaranya ialah fasa pemprototaipan yang akan menghasilkan satu prototaip yang merupakan suatu produk yang dibangunkan separuh dan ia membenarkan pelanggan dan pembangun

untuk memeriksa dan menilai sebahagian dari aspek sistem yang dicadangkan. Bagi pembangunan sistem BCIT ini, fasa pemprototaipan hanya diulang sekali di mana ia akan membenarkan pelanggan menilai dan memeriksa prototaip bagi sistem yang telah dihasilkan. Penilaian merupakan proses yang dilaksanakan untuk memastikan sistem telah melakukan semua keperluan, manakala proses pengesahan pula bertujuan untuk memastikan setiap fungsi berjalan dengan betul.

### **3.3.2 Kelebihan model air terjun dengan prototaip**

Model air trjun dengan prototaip dipilih disebabkan oleh beberapa faktor seperti berikut:

#### **3.3.2.1 Mudah difahami dan diikuti**

Pendekatan air terjun dengan prototaip mewarisi kelebihan yang ada pada model air terjun. Pendekatan air terjun digunakan secara meluas dalam kitar hayat pembangunan sistem. Seperti yang telah dinyatakan dalam bahagian model air terjun di atas, penggunaan model air terjun adalah lebih mudah untuk difahami dan mudah untuk diikuti oleh pembangun dan pelanggan bagi sistem ini kerana setiap fasa dinyatakan dengan jelas dan proses pembangunan mengalir secara tersusun. Pendekatan air terjun dengan prototaip juga memudahkan proses penerangan kepada pelanggan yang tidak biasa dengan pembangunan perisian.

#### **3.3.2.2 Meminimumkan ralat dan kesilapan**

Penggunaan model air terjun dengan prototaip dapat meminimumkan kebarangkalian menghasilkan kefungsi sistem yang tidak tepat atau rekabentuk yan tidak logikal. Ini adalah disebabkan model ini membenarkan sebahagian daripada sistem dibina



dengan cepat untuk memahami isu-isu yang timbul dan supaya pengguna, pelanggan dan pembangun mempunyai pemahaman yang sama.

### 3.3.2.3 Menjimatkan masa

Penggunaan model ini dapat menjimatkan masa dan tempoh pembangunan sistem perisian walaupun terdapat fasa pemprototaipan yang perlu dilaksanakan. Ini adalah disebabkan fasa pemprototaipan ini hanya diulang sekali dan setiap fasa dalam proses pembangunan sistem ini disusun mengikut jadual. Maka proses perkembangan sistem ini akan menjadi lebih sistematik dan tidak membazirkan masa.

### 3.3.2.4 Menjimatkan kos

Penghasilan prototaip bukan sahaja dapat menjimatkan masa, malah turut menjimatkan kos kerana masalah dan risiko pada setiap fasa pembangunan sistem dapat dikurangkan. Prototaip membantu mengumpulkan keperluan dan mempersembahkan senibina sistem sebelum pembangun terikat dalam aplikasi kod yang sebenar. Selain itu, ia membantu pelanggan membuat sebarang keputusan yang diperlukan.

### 3.3.2.5 Menggalakkan penyertaan pengguna

Model air terjun dengan prototaip menggalakkan dan memerlukan penyertaan pengguna secara aktif sepanjang proses pembangunan sistem, khususnya dalam fasa analisis keperluan, fasa rekabentuk sistem, fasa rekabentuk program dan fasa pengujian sistem. Pengguna diperlukan untuk mencuba prototaip sistem dan sistem sebenar yang dihasilkan.

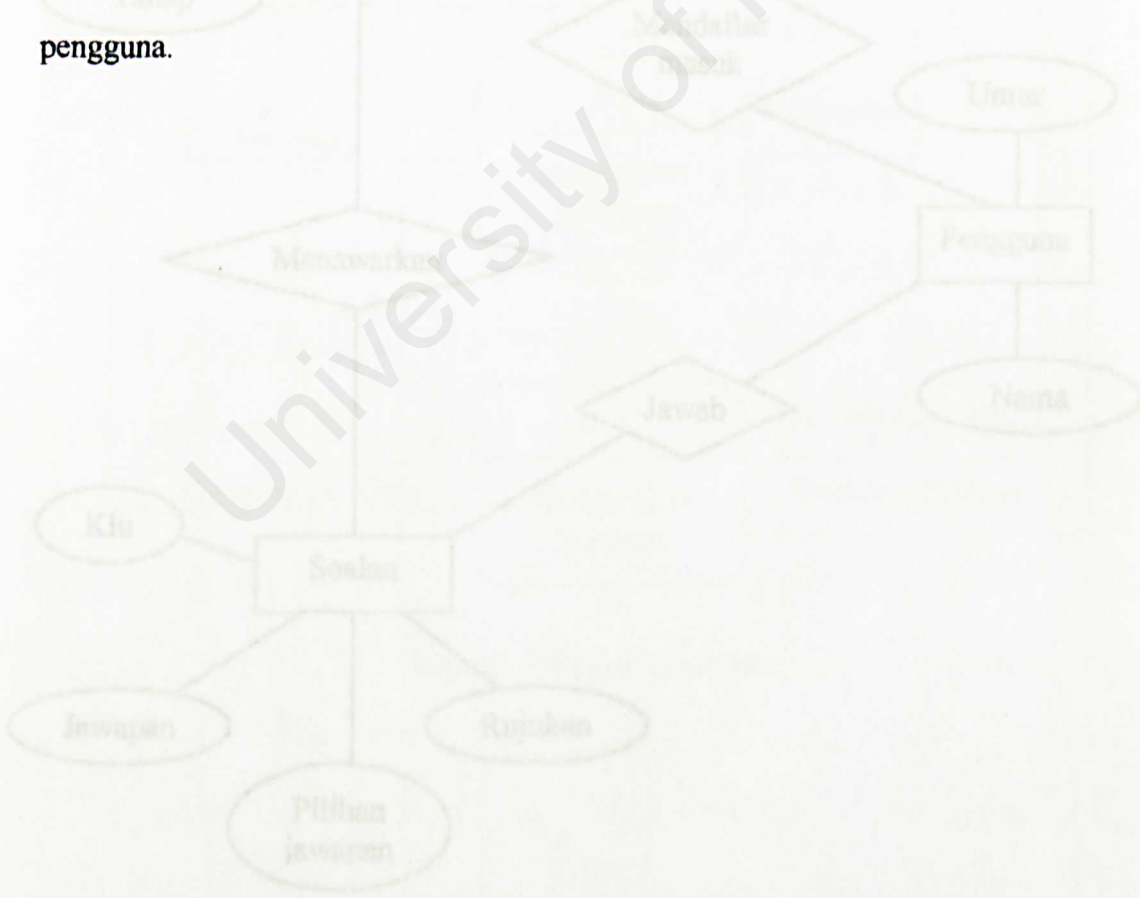
### 3.3.2.6 Mudah mengenalpasti keperluan pengguna

Model ini akan memudahkan pengenalpastian keperluan pengguna. Segala keperluan pengguna akan diperoleh dalam fasa analisis keperluan supaya fasa yang seterusnya iaitu merekabentuk sistem dapat dilaksanakan dengan lancar.

### 3.4.1 Rajah Hubungan Entiti (Entity relationship Diagram - ERD)

### 3.3.2.7 Menyediakan panduan untuk pengubahsuaian

Sekiranya selepas fasa pengujian unit dan integrasi dan fasa pengujian sistem dilaksanakan dan mendapati bahawa ada keperluan sistem yang belum dipenuhi, model ini adalah fleksibel untuk berubah memberi panduan kepada pembangun untuk kembali ke fasa analisis keperluan untuk menganalisis semula sumber maklumat yang diperoleh dan kembali ke fasa rekabentuk sistem untuk membuat pengubahsuaian ke atas supaya ia dapat memuaskan hati semua pihak, khususnya pengguna.



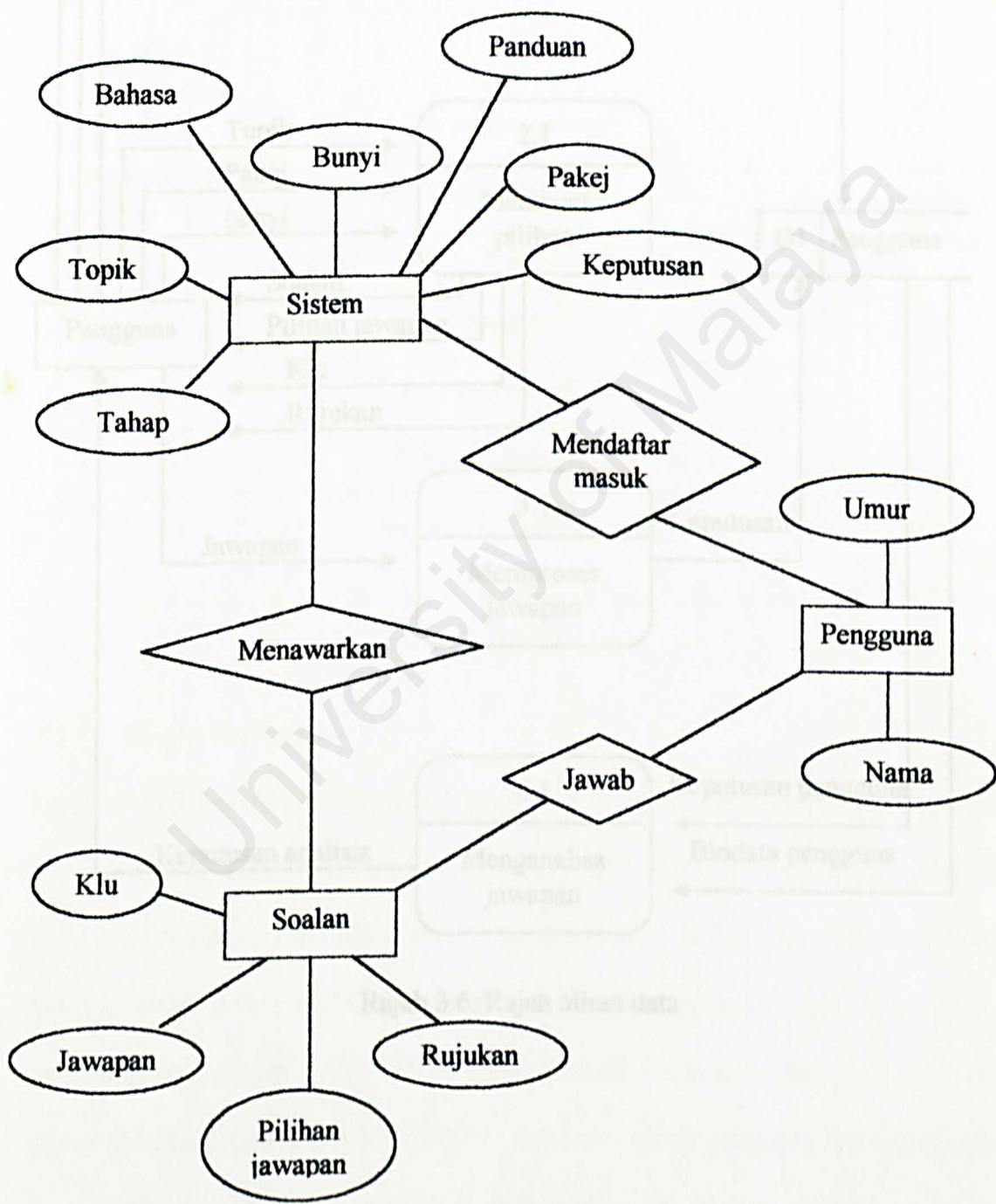
Rajah 3.5: Rajah hubungan entiti



3.4 Teknik Pemodelan Proses

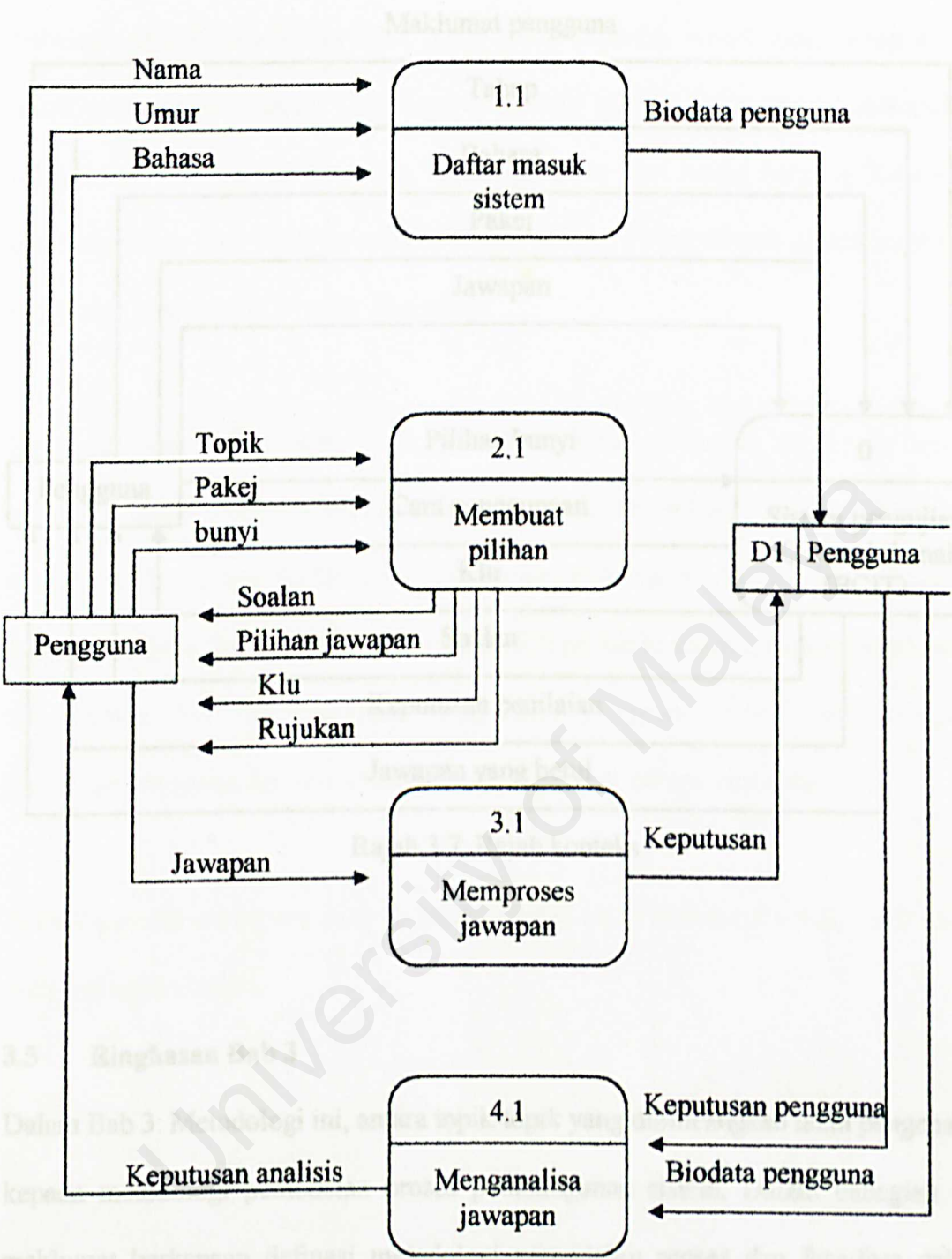
Beberapa teknik telah digunakan untuk memodelkan proses. Antaranya adalah dengan menggunakan rajah hubungan entiti, rajah aliran data dan rajah konteks.

3.4.1 Rajah Hubungan Entiti (Entity relationship Diagram - ERD)



Rajah 3.5: Rajah hubungan entiti

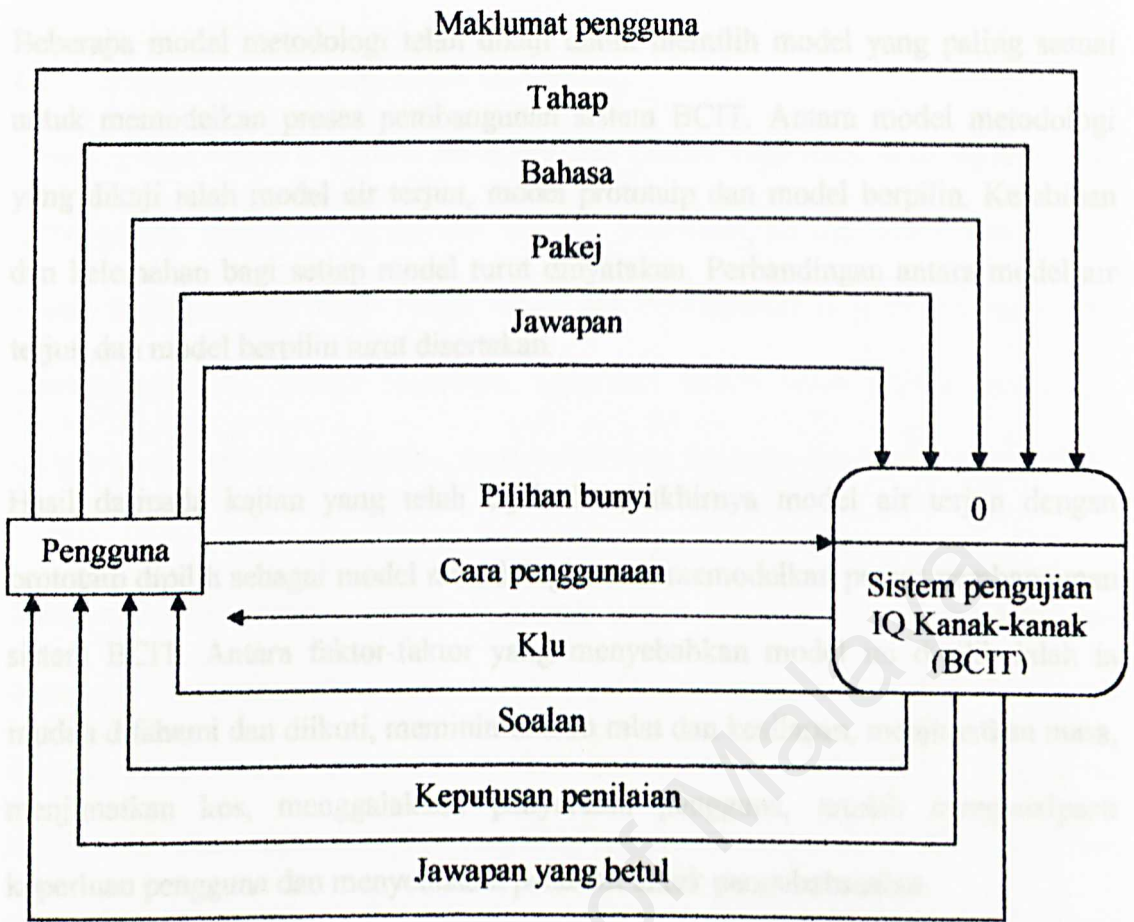
3.4.2 Rajah Aliran Data (Data Flow Diagram - DFD)



Rajah 3.6: Rajah aliran data



3.4.3 Rajah Konteks (Context Diagram)



Rajah 3.7: Rajah konteks

3.5 Ringkasan Bab 3

Dalam Bab 3: Metodologi ini, antara topik-topik yang dibincangkan ialah pengenalan kepada metodologi pemodelan proses pembangunan sistem. Dalam bahagian ini, maklumat berkenaan definasi metodologi pemodelan proses dan fasa-fasa dalam pembangunan sistem BCIT dipaparkan. Antara fasa yang terdapat dalam proses pembangunan sistem BCIT ialah fasa analisis keperluan dan definasi, fasa pemprototaipan, fasa rekabentuk sistem, fasa rekabentuk program, fasa pengkodan, fasa pengujian unit dan integrasi, fasa pengujian sistem, fasa operasi dan penyelenggaraan dan fasa dokumentasi.

Beberapa model metodologi telah dikaji untuk memilih model yang paling sesuai untuk memodelkan proses pembangunan sistem BCIT. Antara model metodologi yang dikaji ialah model air terjun, model prototaip dan model berpilin. Kelebihan dan kelemahan bagi setiap model turut dinyatakan. Perbandingan antara model air terjun dan model berpilin turut disertakan.

Hasil daripada kajian yang telah dijalankan, akhirnya model air terjun dengan prototaip dipilih sebagai model metodologi untuk memodelkan proses pembangunan sistem BCIT. Antara faktor-faktor yang menyebabkan model ini dipilih ialah ia mudah difahami dan diikuti, meminimumkan ralat dan kesilapan, menjimatkan masa, menjimatkan kos, menggalakkan penyertaan pengguna, mudah mengenalpasti keperluan pengguna dan menyediakan panduan untuk pengubahsuaian.

Teknik pemodelan proses yang digunakan ialah rajah hubungan entiti, rajah aliran data dan rajah konteks.

#### 4.1 Keperluan Fungsional

Keperluan fungsional menerangkan interaksi di antara sistem dengan persekitarannya ia menerangkan bagaimana sistem itu akan bertindak pada sesuatu keadaan. Keperluan fungsional diperoleh secara formal daripada pengguna. Formal di sini bermaksud pelanggan tidak selalunya bagus dalam menerangkan keperluan dan kelakuan. Penyelidikan dan pengumpulan maklumat perlu dilakukan dan memahami proses yang terlibat dalam sistem. Berikutan kepada analisa ke atas maklumat yang diumpul, keperluan-keperluan fungsional bagi sistem diakrifkan.



## **BAB 4: ANALISA SISTEM**

### **4.1 Pengenalan Kepada Keperluan Sistem**

Proses analisa sistem dilaksanakan dalam fasa analisa keperluan. Ia bertujuan untuk mendapatkan maklumat berkenaan dengan keperluan sistem. Keperluan sistem adalah deskripsi bagi fungsi-fungsi yang akan dilaksanakan bagi sistem yang akan dibangunkan [14]. Secara umumnya, keperluan sistem boleh dilihat dalam tiga kategori, iaitu keperluan fungsian, keperluan bukan fungsian dan keperluan teknikal.

Menentukan keperluan secara tepat adalah sangat penting. Sekiranya keperluan-keperluan gagal ditakrifkan dengan tepat, pelbagai kesan akan timbul. Antaranya ialah kos bagi pembangunan sistem akan melampaui kos asal yang dijangkakan; sistem tidak akan dapat disiapkan mengikut tempoh masa yang telah ditetapkan dan pengguna akan berasa tidak berpuas hati dan berkemungkinan juga mereka akan menghindarkan diri daripada menggunakan sistem hanya kerana keperluan dan kehendak mereka tidak diterjemahkan dalam sistem tersebut.

### **4.2 Keperluan Fungsian**

Keperluan fungsian menerangkan interaksi di antara sistem dengan persekitarannya. Ia menunjukkan bagaimana sistem itu akan bertindak pada sesuatu keadaan. Keperluan fungsian diperoleh secara formal daripada pengguna. Formal di sini bermaksud pelanggan tidak selalunya bagus dalam menerangkan keperluan dan kehendak. Penyelidikan dan pengumpulan maklumat perlu dilakukan dan memahami proses yang terlibat dalam sistem. Berdasarkan kepada analisa ke atas maklumat yang dikumpul, keperluan-keperluan fungsian bagi sistem ditakrifkan.

#### 4.2.1 Senarai keperluan fungsian

Daripada rajah aliran data yang ditunjukkan dalam Rajah 3.6 di muka surat 64, keperluan fungsian bagi sistem BCIT ini dapat dilihat dengan jelas kerana rajah aliran data merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk menyatakan keperluan.

Berikut merupakan senarai keperluan fungsian bagi sistem BCIT.

- Pengguna sepatutnya boleh memilih bahasa dan pakej yang dikehendaki oleh mereka untuk mendaftar masuk ke dalam sistem BCIT.
- Pengguna sepatutnya boleh memilih topik mengikut kesesuaian mereka pada menu utama skrin.
- Sistem sepatutnya boleh memaparkan panduan menggunakan sistem BCIT dengan berkesan.
- Sistem sepatutnya membenarkan pengguna untuk melaraskan fungsi audio yang disediakan dalam sistem ini.
- Sistem sepatutnya membenarkan pengguna memilih tahap yang dikehendaki oleh mereka pada skrin topik.
- Sistem sepatutnya boleh memaparkan soalan dan pilihan jawapan kepada pengguna mengikut pilihan yang dibuat oleh pengguna pada menu utama skrin dan soalan yang dikemukakan adalah diambil secara rawak daripada sistem.
- Pengguna sepatutnya boleh membuat pilihan jawapan ke atas soalan yang dikemukakan.
- Sistem sepatutnya boleh memaparkan mata yang diperolehi oleh pengguna sebaik sahaja setiap soalan selesai dijawab oleh pengguna.



- Tanpa mempedulikan jawapan yang dipilih oleh pengguna betul atau tidak, sistem sepatutnya boleh memberitahu pengguna jawapan yang tepat dan memaparkan soalan yang seterusnya kepada pengguna.
- Sistem sepatutnya boleh menyediakan kemudahan klu dan rujukan kepada pengguna semasa mereka menjawab soalan dan sistem sepatutnya boleh balik ke skrin soalan yang sebelumnya.
- Sistem sepatutnya boleh menyimpan jawapan yang dimasukkan oleh pengguna dan menganalisa jawapan pengguna untuk memaparkan keputusan yang telah dianalisis oleh sistem.
- Sistem sepatutnya boleh membenarkan pengguna keluar dari sistem atau navigasi ke skrin menu utama pada bila-bila masa.

#### 4.2.2 Kaedah yang digunakan – UML (*Unified Modeling Language*)

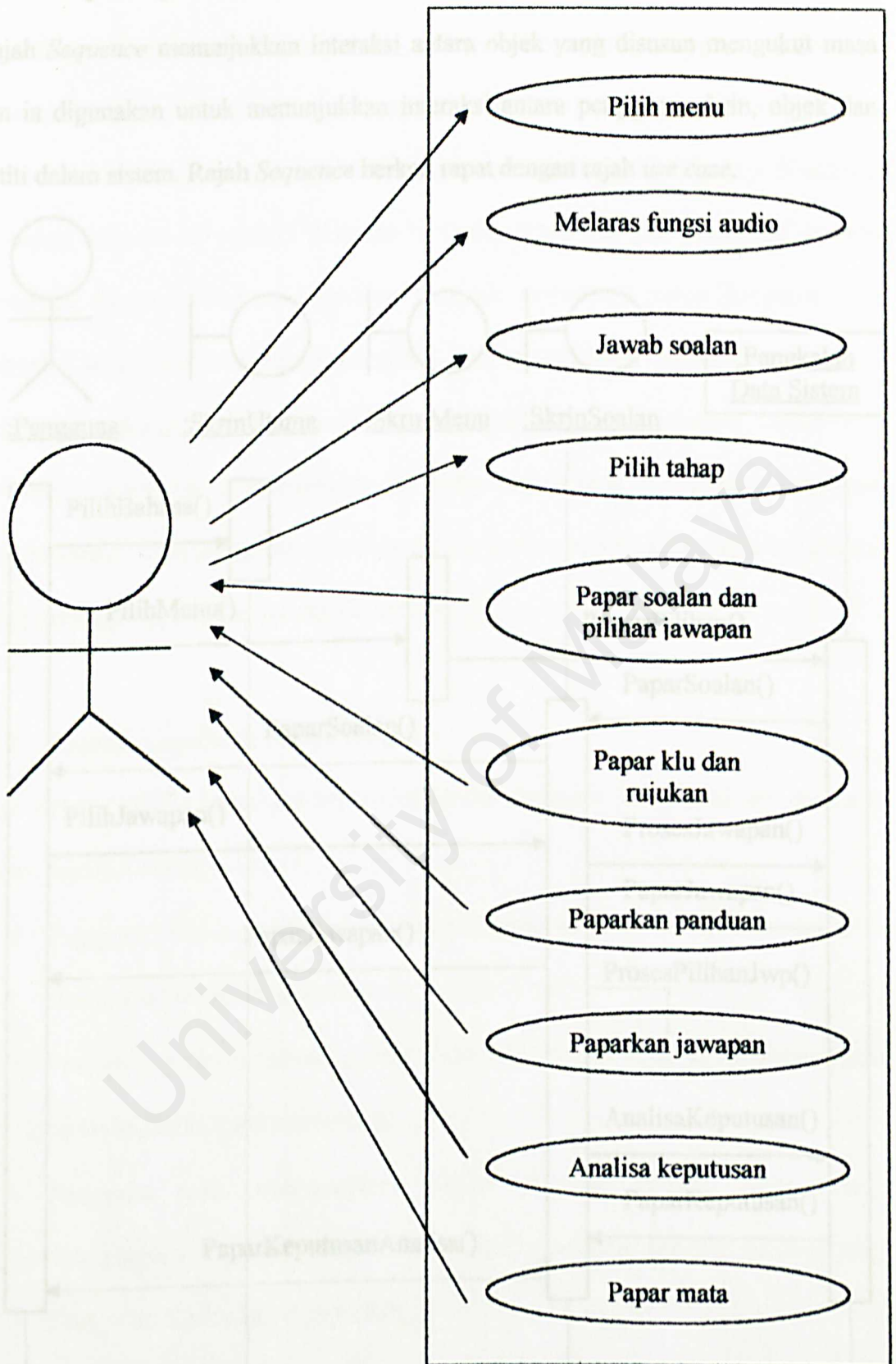
##### 4.2.2.1 Rajah *use case*

UML merupakan bahasa grafik yang digunakan untuk melihat dan memahami sistem dengan lebih jelas kerana ia dapat mendefinisikan dan memperincikan lagi artifak sistem [10]. Model *use case* digunakan untuk mendokumenkan kelakuan sistem dan mengilustrasikan fungsi-fungsi sistem. Ia memodelkan dialog antara pengguna dengan sistem dan mewakili fungsi yang disediakan oleh sistem. Ia juga membolehkan komunikasi antara pelanggan, pengguna dan pembangun.

Berikut merupakan rajah *use case* yang menggambarkan interaksi antara sistem dengan pengguna.

#### 4.2.2.2 Rajah Sequence

Rajah Sequence menunjukkan interaksi antara objek yang disusun mengikut masa dan ia digunakan untuk menunjukkan interaksi antara objek dalam sistem. Rajah Sequence berbeza dengan rajah use case.

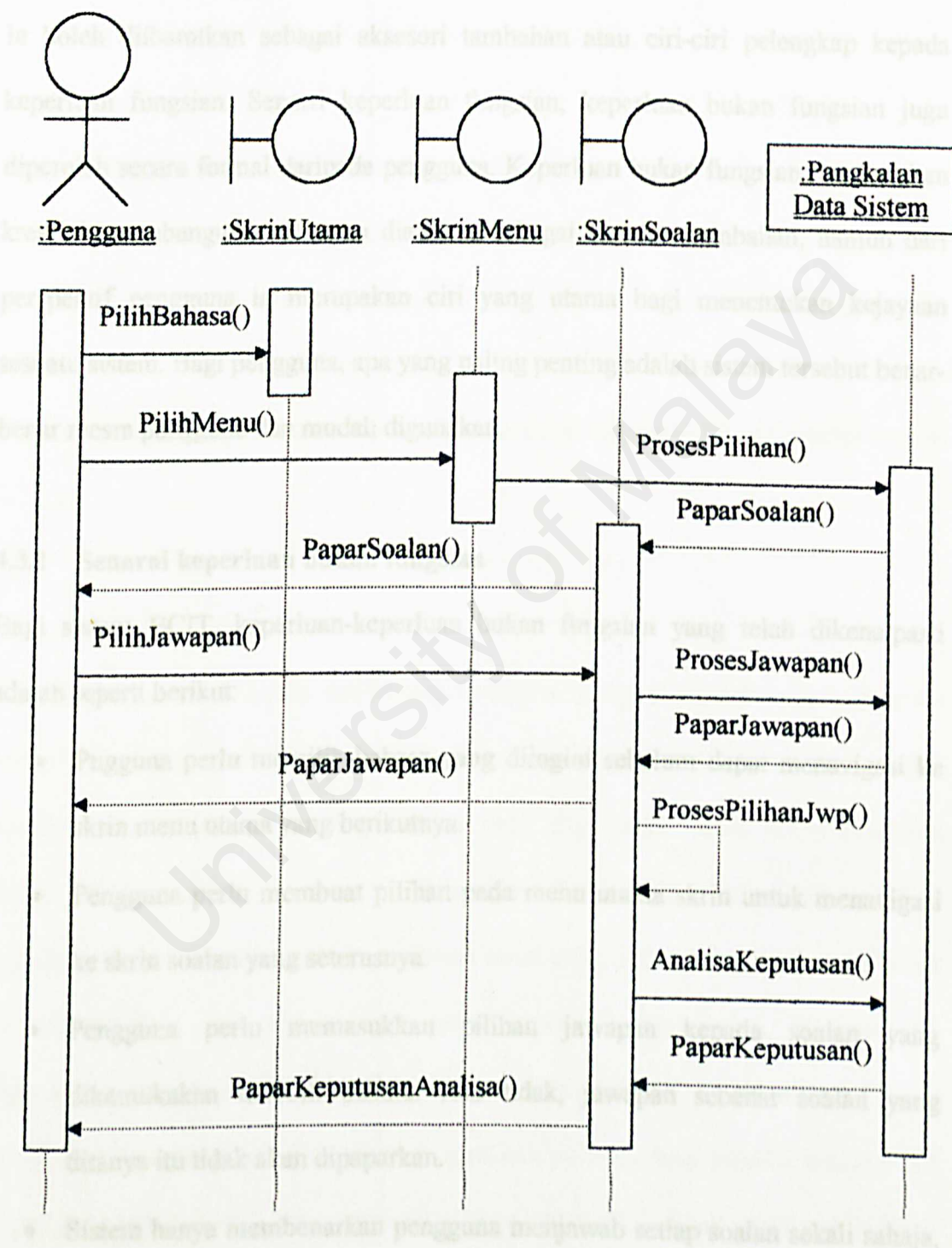


Rajah 4.1: Rajah *use case* yang menunjukkan interaksi antara sistem dengan pengguna



### 4.2.2.2 Rajah Sequence

Rajah *Sequence* menunjukkan interaksi antara objek yang disusun mengikut masa dan ia digunakan untuk menunjukkan interaksi antara pengguna, skrin, objek dan entiti dalam sistem. Rajah *Sequence* berkait rapat dengan rajah *use case*.



Rajah 4.2: Rajah *Sequence* yang menunjukkan interaksi antara pengguna dengan sistem

### 4.3 Keperluan Bukan Fungsian

Keperluan bukan fungsian adalah deskripsi bagi ciri-ciri yang menyempurnakan lagi sesuatu sistem dan menerangkan kekangan ke atas sistem yang menyebabkan pilihan kita dalam membangunkan penyelesaian terhadap masalah yang dihadapi dihadkan. Ia boleh diibaratkan sebagai aksesori tambahan atau ciri-ciri pelengkap kepada keperluan fungsian. Seperti keperluan fungsian, keperluan bukan fungsian juga diperoleh secara formal daripada pengguna. Keperluan bukan fungsian memerlukan kreativiti pembangun, walaupun dianggap sebagai aksesori tambahan, namun dari perspektif pengguna ia merupakan ciri yang utama bagi menentukan kejayaan sesuatu sistem. Bagi pengguna, apa yang paling penting adalah sistem tersebut benar-benar mesra pengguna dan mudah digunakan.

#### 4.3.1 Senarai keperluan bukan fungsian

Bagi sistem BCIT, keperluan-keperluan bukan fungsian yang telah dikenalpasti adalah seperti berikut:

- Pengguna perlu memilih bahasa yang diinginkan sebelum dapat menavigasi ke skrin menu utama yang berikutnya.
- Pengguna perlu membuat pilihan pada menu utama skrin untuk menavigasi ke skrin soalan yang seterusnya.
- Pengguna perlu memasukkan pilihan jawapan kepada soalan yang dikemukakan terlebih dahulu. Jika tidak, jawapan sebenar soalan yang ditanya itu tidak akan dipaparkan.
- Sistem hanya membenarkan pengguna menjawab setiap soalan sekali sahaja, iaitu pengulangan tidak dibenarkan.



- Pengguna perlu memasukkan pilihan jawapan sama ada menggunakan papan kekunci atau tetikus.
- Keputusan analisis hanya akan dipaparkan kepada pengguna sekiranya pengguna menjawab kesemua soalan dalam sesuatu tahap.

#### 4.4 Keperluan Perkakasan

Keperluan perkakasan merupakan salah satu keperluan teknikal yang merupakan deskripsi bagi persekitaran perlaksanaan. Istilah perkakasan mewakili komputer itu sendiri. Perkakasan diperlukan untuk membangunkan sistem BCIT ini. Antara perkakasan yang digunakan untuk membangunkan sistem BCIT ini adalah seperti berikut:

##### 4.4.1 Sistem pengendalian

Sistem pengendalian boleh ditakrifkan seperti seorang eksekutif yang mengawal setiap fail, setiap peranti, setiap bahagian ingatan utama dan setiap saat masa pemprosesan [15]. Sistem pengendalian yang digunakan untuk membangunkan sistem BCIT ini ialah Windows 98. Windows 98 merupakan sistem pengendalian berbilang tugas yang menggunakan cebisan masa yang ditentukan sebelumnya untuk memperuntukkan unit pemprosesan pusat kepada setiap proses. Windows 98 digunakan kerana ia mudah dikendalikan dan mudah didapati. Bagi platform PCs, ia menjadi pilihan yang sesuai untuk menggunakan perisian *Macromedia Director 8.0* berbanding Windows NT yang mempunyai sedikit masalah untuk projektor *Director* dan *shockwave*.

#### 4.4.2 Pemproses

Kadar kepantasan pemproses semestinya akan mempengaruhi persembahan video yang dihasilkan. Kadar pemprosesan yang lebih pantas membolehkan kadar bingkai ditingkatkan dan transisi yang lebih licin dicapai. Begitu juga dengan *Lingo* yang akan dikira dengan lebih cepat. Terdapat beberapa jenis pemproses yang terdapat di pasaran. Untuk menggunakan perisian *Macromedia Director 8.0*, keperluan pemproses yang paling minimum ialah pemproses MMX Pentium 400MNz. Kadar pemproses yang lebih tinggi adalah digalakkan [14].

#### 4.4.3 Pemacu CD-ROM

Walaupun kelajuan CD-ROM bukan merupakan isu bagi kebanyakan mesin, di mana kelajuan bagi mesin yang lama ialah 1x atau 2x pemacu CD-ROM. 1x CD-ROM membaca data pada kadar yang sama dengan kadar yang dimainkan oleh pemain CD. Pada 1x, kita hanya boleh mengharap untuk mendapat sehingga 150Mbps yang bermakna, iaitu purata 90 Mbps. Kelajuan ini adalah terlalu rendah untuk video digital. Walaupun 2x CD-ROMs adalah dua kali ganda nilai di atas, namun ia masih sukar untuk menghantar video berkualiti tinggi atau video bermuatan pantas. Oleh itu, pemacu CD-ROM 32x adalah kelajuan yang paling minimum untuk melihat video *Director* dengan baik [14].

#### 4.4.4 RAM

RAM atau ingatan capaian rawak biasanya dirujuk sebagai ingatan. Semakin banyak ruang ingatan yang ada, semakin banyak program yang boleh dilaksanakan dalam satu masa. Bagi program yang mempunyai ahli *cast* yang besar, RAM menjadi satu faktor yang penting. *Director* menyimpan semua ahli *cast* di dalam fail.



Bagaimanapun, apabila setiap satu digunakan, ia akan memuatkan ahli *cast* itu ke dalam ingatan. Semakin banyak ingatan yang boleh didapati untuk *Director*, semakin banyak ahli *cast* boleh disimpan dalam ingatan. Apabila tiada lagi ingatan yang tinggal, ahli *cast* yang tidak digunakan pada masa itu akan dihapuskan untuk menyediakan tempat untuk ahli *cast* yang lain. Sekiranya ahli *cast* yang dihapuskan itu diperlukan sekali lagi, ia perlu dimuatkan sekali lagi. Keadaan ini akan melambatkan proses pemuatan. Maka, kapasiti ingatan paling minimum yang diperlukan adalah 32MB [16]. Tetapi, memandangkan pembangunan sistem ini memerlukan penggunaan perisian *Adobe Photoshop 6.0*, keperluan ingatan 32MB adalah tidak mencukupi. Ia memerlukan sekurang-kurangnya 64MB ingatan [17].

#### 4.4.5 Kad bunyi

Walaupun kad bunyi yang perlahan tidak akan memperlahankan kadar bingkai, ia boleh menyebabkan bunyi akan dilambatkan pada permulaannya. Kad bunyi yang berkualiti rendah akan menghasilkan bunyi yang tidak berkualiti. Bagi PCs, bunyi MIDI diproses dengan menggunakan kad bunyi. Kad bunyi yang murah boleh menyebabkan bunyi muzik seperti yang dimainkan oleh deretan punat piano kanak-kanak. Sebaliknya, penggunaan kad bunyi yang berkualiti tinggi boleh menjadikan bunyi MIDI seperti yang dimainkan oleh deretan punat piano yang profesional [15].

#### 4.4.6 Monitor

Dua jenis paparan yang utama ialah resolusi skrin dan kedalaman warna. Sekiranya paparan resolusi skrin disetkan pada 640x480 dengan kedalaman warna 8 bit, pengguna itu hanya boleh melihat 256 warna bagi satu paparan pada sesuatu masa. Ia tidak boleh menyesuaikan dengan projektor yang lebih besar daripada 640x480 atau

video *Shockwave* yang lebih besar daripada 640x480 setelah ditolak 200 piksel pada paksi mencancang dan 50 piksel pada paksi mengufuk yang digunakan oleh pelayar. Namun begitu, ia adalah lebih cepat jika dibandingkan dengan resolusi skrin yang disetkan pada 1024x768 dengan kedalaman warna 32 bit kerana maklumat paparan yang perlu diproses adalah kurang. Resolusi yang dicadangkan ialah 800x600 dengan kedalaman warna 32 bit [15].

#### **4.4.7 Ruang cakera keras**

Untuk menggunakan perisian *Macromedia Director 8.0*, ruang cakera keras sebanyak 1GB diperlukan.

#### **4.4.8 Pembesar suara**

Biasanya faktor pembesar suara akan diabaikan. Walaupun video yang dihasilkan mengandungi bunyi yang mempunyai tahap kualiti CD, ia tetap akan kedengaran seperti biasa sekiranya kualiti pembesar suara yang digunakan adalah rendah.

#### **4.4.9 Lain-lain**

Perkakasan-perkakasan lain yang digunakan untuk membangunkan sistem BCIT ini ialah papan kekunci dan tetikus.

### **4.5 Keperluan Perisian**

#### **4.5.1 *Macromedia Director 8.0***

*Macromedia Director 8.0* merupakan satu program pengarangan dan animasi yang boleh digunakan di dalam pelbagai platform. Ia dibangunkan untuk kedua-dua *Mac* dan *Windows*. Projek yang dihasilkan di atas satu platform juga boleh dilarikan



dengan menggunakan platform lain. *Macromedia Director 8.0* juga merupakan satu alat pengarang yang dapat membina perisian lain. Ia boleh menghasilkan aplikasi tunggal untuk dihantar melalui Internet atau disimpan ke dalam CD-ROM [15].

*Macromedia Director 8.0* mempunyai bahasa pengaturcaraan yang tersendiri, iaitu *Lingo*. Penggunaan *Lingo* menyebabkan hasil yang dibina adalah tidak terhad.

Antara faktor yang menyebabkan *Macromedia Director 8.0* menjadi popular dan dipilih untuk digunakan dalam pembangunan sistem BCIT adalah seperti berikut:

- Antaramukanya yang direkabentuk untuk pembangun video mengandungi tettingkap masa yang digunakan untuk memasukkan animasi pada setiap bingkai bagi setiap masa. Tujuan aplikasi adalah untuk menghasilkan animasi mudah.
- Penggunaan bahasa pengaturcaraan *Lingo* telah dapat menambahkan elemen interaktif seperti butang ke atas sesuatu persembahan. *Lingo* membenarkan kepintaran dimasukkan ke dalam video *Director*, contohnya mengesan persembahan pelajar dalam satu peperiksaan interaktif.
- Penggunaan metod pengaturcaraan hibrid membenarkan pembangun *Director* menghasilkan projek mereka untuk dihantar dengan menggunakan media seperti CD-ROM tetapi yang mengandungi ciri yang dimuat turun dari Internet seperti pelayar web yang piawai iaitu *Microsoft Internet Explorer*. Dengan itu, kita boleh memperoleh faedah daripada kemampuannya untuk mempunyai animasi dan interaksi yang berkualiti ke atas CD-ROM.

#### 4.5.2 *Adobe Photoshop 6.0*

*Adobe Photoshop 6.0* merupakan satu perisian aplikasi yang paling popular dan berkuasa yang mempunyai ciri-ciri melukis, mengedit imej dan paparan halaman. Ia dilarikan dengan menggunakan sistem pengoperasian *Windows 95/98/2000/NT*. Ia memerlukan ruang ingatan yang banyak iaitu 64MB RAM.

Antara tugas-tugas yang boleh dilaksanakan oleh *Adobe Photoshop 6.0* adalah seperti berikut:

- Mengedit, memperbaiki dan membina imej
- Membina imej digital yang terbaik
- Membina grafik web berkualiti tinggi
- Membina visual yang sofistikated
- Merekabentuk imej yang menarik dan kemudiannya menyediakannya untuk dicetak dan untuk penggunaan dalam web
- Menambahkan kualiti profesional atau kesan khas kepada imej untuk membina *banner* web dan promosi-promosi lain
- Dapat mengimport foto daripada pengimbas dan peranti lain dengan mudah
- Dapat mengubahsuai dan memperbaiki foto dengan cepat dan mudah

#### 4.5.3 *Swish 2.0*

*Swish 2.0* adalah sejenis perisian yang digunakan untuk menghasilkan kesan animasi. Ia mudah digunakan jika dibandingkan dengan *Flash* kerana kesan-kesan animasi telah disediakan dalam perisian ini dan pengguna hanya perlu memilih kesan animasi yang dikehendaki.



#### 4.5.4 Sound Recorder

*Sound Recorder* merupakan perisian yang tersedia dalam sistem pengoperasian Windows 98. Memandangkan sistem yang dibangunkan ini menjadikan kanak-kanak pra sekolah sebagai sasaran pengguna, maka audio menjadi salah satu elemen penting dalam sistem ini. Ia berperanan meningkatkan pemahaman kanak-kanak ke atas soalan-soalan yang ditanya oleh sistem kerana kanak-kanak pra sekolah kebanyakannya masih belum mengenal huruf.

*Sound Recorder* digunakan untuk merekod bunyi melalui peranti input seperti mikrofon atau perisian yang boleh memainkan permainan video supaya lagu yang dimainkan itu boleh direkod.

#### 4.5.5 Sound Forge 6.0

*Sound Forge 6.0* merupakan perisian yang digunakan untuk mengedit lagu atau fail audio yang lain dan disimpan dalam format .wav. Pemilihan perisian ini adalah disebabkan beberapa ciri berikut:

- Pengedit audio yang paling berkuasa dan tidak membinasakan
- Rendering latar pelbagai tugas
- Kesan audionya yang menakjubkan
- Menjimatkan masa dan mudah digunakan dan sebagainya

### 4.6 Ringkasan Bab 4

Dalam Bab 4 Analisa Sistem, antara kandungan yang terdapat di dalamnya ialah Pengenalan kepada keperluan sistem. Keperluan-keperluan sistem yang dinyatakan

dalam bab ini ialah keperluan fungsian, keperluan bukan fungsian, keperluan perkakasan dan keperluan perisian.

### 3.1 Pengiraan Keperluan Rekabentuk

Bagi keperluan fungsian, satu senarai keperluan telah dinyatakan dan ia diwakilkan dengan menggunakan rajah *use case* dan rajah *sequence*. Satu senarai keperluan bukan fungsian turut dinyatakan.

Dalam bahagian keperluan perkakasan, pelbagai perkakasan diperlukan untuk membantu dalam proses pembangunan sistem BCIT. Antaranya ialah sistem pengoperasian *Windows 98*, pemproses dengan kadar minimum 400 MHz, pemacu CD-ROM dengan kelajuan 32x, kad bunyi, moitor dengan resolusi skrin 800x600 dengan kedalaman warna 32 bit, ruang cakera keras sebanyak 1 GB, pembesar suara, papan kekunci dan tetikus.

Perisian-perisian yang telah digunakan untuk membangunkan sistem BCIT ini ialah *Macromedia Director 8.0*, *Adobe Photoshop 6.0*, *Swish 2.0*, *Sound Forge 6.0* dan *Sound Recorder*.

## 3.2 Senibina Rekabentuk

### 3.2.1 Tujuan senibina rekabentuk

Tujuan senibina rekabentuk dihasilkan adalah untuk memvisualkan struktur bagi sistem perisian. Ia merupakan peringkat awal bagi proses rekabentuk sistem. Senibina rekabentuk mewakili hubungan antara spesifikasi dan proses rekabentuk. Ia mengenalpasti komponen sistem utama dan menghasilkan antara komponen.



### 5.1 Pengenalan Kepada Rekabentuk

Rekabentuk merupakan suatu proses kreatif yang menukarkan masalah kepada penyelesaian. Ia menggunakan maklumat daripada spesifikasi keperluan untuk menerangkan masalah. Penyelesaian akan diberi sekiranya ia memenuhi keseluruhan spesifikasi keperluan.

Rekabentuk boleh dibahagikan kepada rekabentuk konseptual dan rekabentuk teknikal. Perekabentuk mesti memenuhi kehendak pelanggan dan juga pembangunan sistem. Rekabentuk konseptual akan memberitahu pelanggan apa yang akan dapat sistem lakukan. Proses ini memberi tumpuan yang lebih kepada fungsian sistem. Pelanggan akan mengesahkan rekabentuk logikal sistem sebelum perekabentuk menukar kepada rekabentuk teknikal. Rekabentuk teknikal pula merupakan translasi rekabentuk konseptual kepada dokumen yang lebih mendalam. Pembangun akan memahami jenis perisian dan perkakasan sebenar yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah pelanggan. Ia menerangkan bentuk akhir yang akan diambil oleh sistem.

### 5.2 Senibina Rekabentuk

#### 5.2.1 Tujuan senibina rekabentuk

Tujuan senibina rekabentuk dihasilkan adalah untuk menyatakan struktur bagi sistem perisian. Ia merupakan peringkat awal bagi proses rekabentuk sistem. Senibina rekabentuk mewakili hubungan antara spesifikasi dan proses rekabentuk. Ia mengenalpasti komponen sistem utama dan komunikasi antara komponen.

## **5.2.2 Proses senibina rekabentuk**

### **5.2.2.1 Jenis-jenis proses senibina rekabentuk**

Jenis-jenis proses senibina adalah penstrukturan atau penghuraian sistem, pemodelan kawalan dan penghuraian secara bermodul.

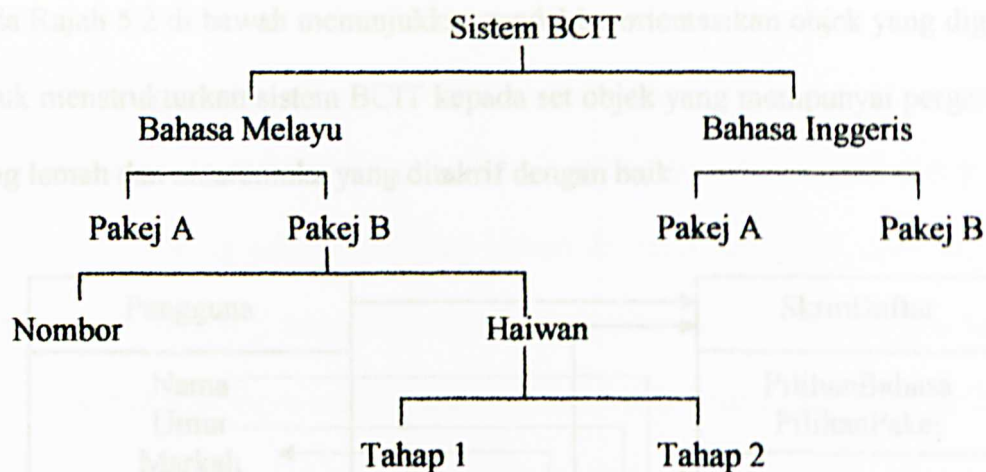
Bagi jenis proses penstrukturan atau penghuraian sistem, sistem dihuraikan kepada beberapa subsistem utama dan komunikasi antara subsistem dikenalpasti. Bagi pemodelan kawalan pula, model kawalan hub antara subsistem yang berlainan akan dikenalpasti. Bagi penghuraian secara bermodul, jenis proses ini akan mengenalpasti subsistem dan menghuraikannya kepada modul-modul.

Subsistem di sini merupakan sistem yang tersendiri di mana operasinya tidak bergantung kepada perkhidmatan yang disediakan oleh subsistem yang lain. Modul pula merupakan komponen sistem yang menyediakan perkhidmatan kepada komponen lain tetapi ia tidak dianggap sebagai sistem yang berasingan.

#### **5.2.2.2 Jenis proses senibina rekabentuk yang digunakan**

Bagi sistem BCIT, jenis proses senibina rekabentuk yang digunakan ialah penghuraian secara bermodul. Ia melibatkan proses penghuraian subsistem kepada modul-modul yang lebih kecil. Rajah 5.1 di bawah menunjukkan tahap penghuraian bagi sistem BCIT. Memandangkan terdapat dua topik bagi setiap pakej yang dipilih dan terdapat 2 tahap bagi setiap topik, sukar untuk menggambarkan tahap penghuraian sistem BCIT secara keseluruhan. Maka, hanya satu contoh digunakan.



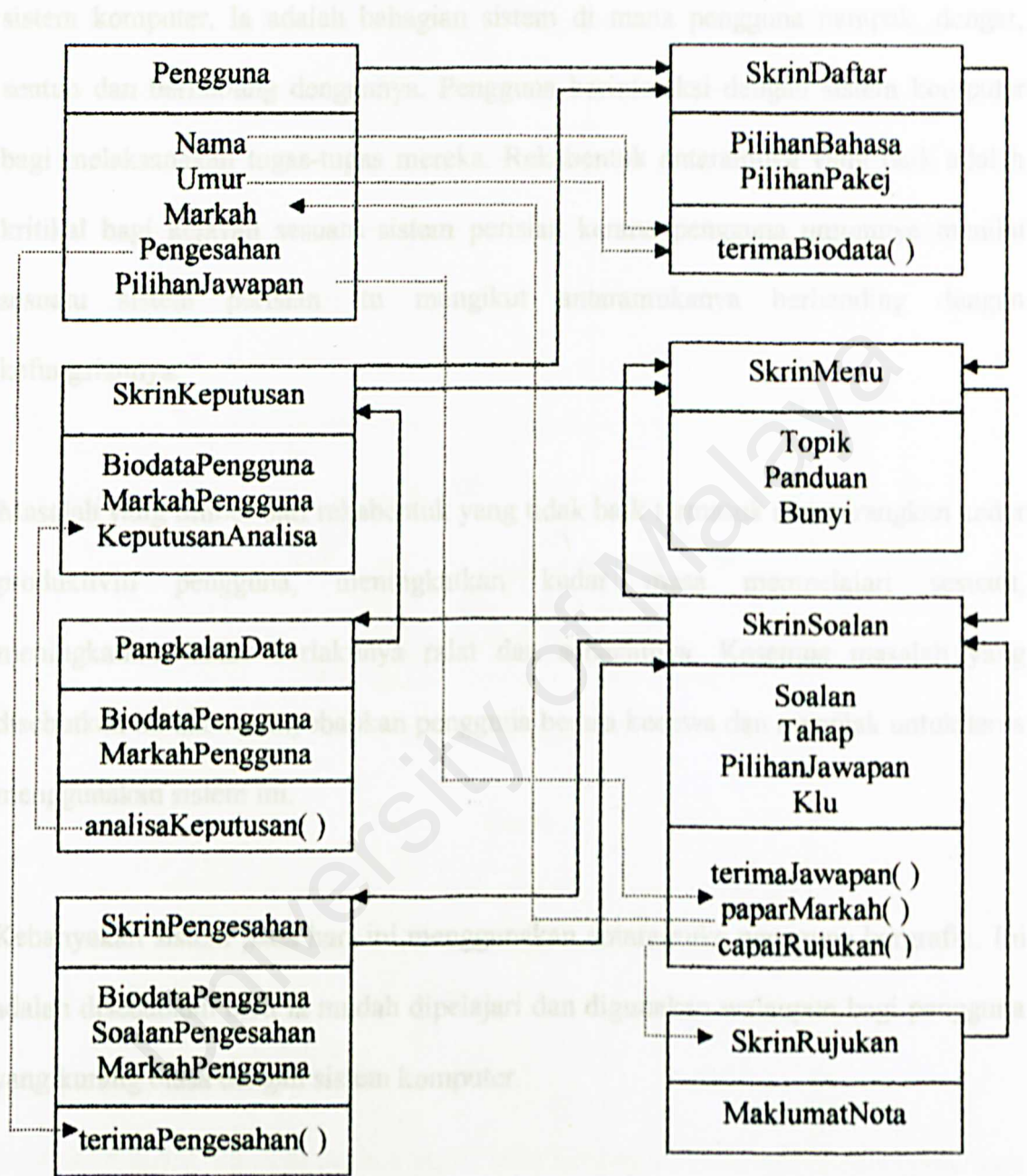


Rajah 5.1: Tahap penghuraian bagi sistem BCIT

Terdapat dua pendekatan yang digunakan untuk melaksanakan proses ini, iaitu model berorientasikan objek dan model aliran data. Bagi model berorientasikan objek, sistem dihuraikan kepada interaksi objek-objek, manakala model aliran data memerlukan sistem dihuraikan kepada modul fungsian yang menukarkan input kepada output. Bagi pembangunan sistem BCIT, pendekatan berorientasikan objek telah digunakan kerana model aliran data tidak sesuai untuk sistem interaktif, iaitu sukar untuk memodelkan data input daripada pengguna.

Bagi model berorientasikan objek, ia menstruktur sistem kepada set objek yang mempunyai pergantungan yang lemah dan antaramuka yang ditakrif dengan baik. Penghuraian berorientasikan objek berkaitan dengan mengenalpasti kelas objek, atribut serta operasi. Dalam proses pelaksanaan, objek akan dicipta dan kelas dan sebahagian model kawalan digunakan untuk koordinasi operasi objek.

Pada Rajah 5.2 di bawah menunjukkan model berorientasikan objek yang digunakan untuk menstrukturkan sistem BCIT kepada set objek yang mempunyai pergantungan yang lemah dan antaramuka yang ditakrif dengan baik.



Petunjuk:

- Navigasi
- Hasil

Rajah 5.2: Model Berorientasikan objek bagi sistem BCIT



### **5.3 Rekabentuk Skrin Atau Antaramuka**

#### **5.3.1 Pengenalan kepada rekabentuk antaramuka**

Antaramuka pengguna adalah pusat utama bagi hubungan di antara pengguna dan sistem komputer. Ia adalah bahagian sistem di mana pengguna nampak, dengar, sentuh dan berhubung dengannya. Pengguna berinteraksi dengan sistem komputer bagi melaksanakan tugas-tugas mereka. Rekabentuk antaramuka yang baik adalah kritikal bagi kejayaan sesuatu sistem perisian kerana pengguna umumnya menilai sesuatu sistem perisian itu mengikut antaramukanya berbanding dengan kefungsiannya.

Masalah yang timbul dari rekabentuk yang tidak baik termasuk mengurangkan kadar produktiviti pengguna, meningkatkan kadar masa mempelajari sesuatu, meningkatkan kadar berlakunya ralat dan sebagainya. Kesemua masalah yang disebutkan ini akan menyebabkan pengguna berasa kecewa dan menolak untuk terus menggunakan sistem ini.

Kebanyakan sistem pada hari ini menggunakan antaramuka pengguna bergrafik. Ini adalah disebabkan oleh ia mudah dipelajari dan digunakan walaupun bagi pengguna yang kurang biasa dengan sistem komputer.

#### **5.3.2 Rekabentuk antaramuka sistem BCIT**

Rekabentuk antaramuka yang dihasilkan ini hanya memberi gambaran umum bagi skrin yang terdapat dalam sistem BCIT ini. Sesetengah butang navigasi adalah dalam bentuk ikon berimej tetapi tidak dipaparkan dalam rekabentuk antaramuka di sini.

### 5.3.2.1 Skrin utama

Skrin utama merupakan skrin yang pertama. Ia mengandungi logo sistem BCIT, ikon-ikon dan pilihan bahasa kepada pengguna. Ikon-ikon yang terdapat dalam skrin ini ialah ikon keluar, bunyi dan panduan. Pengguna dapat mengubahsuai fungsi audio dan menggunakan panduan penggunaan sistem BCIT sebelum menavigasi ke skrin yang seterusnya. Butang navigasi bagi ketiga-tiga fungsi yang disebutkan itu adalah turut diwakilkan dengan grafik yang menarik. Rajah 5.3 di bawah menunjukkan antaramuka bagi skrin utama.

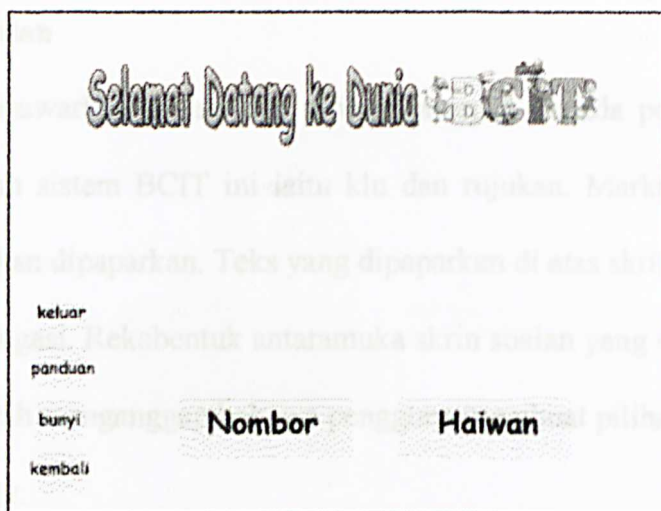


Rajah 5.3: Rekabentuk antaramuka bagi skrin utama

### 5.3.2.2 Skrin menu

Pada skrin menu, terdapat pilihan topik, iaitu haiwan atau nombor. Rekabentuk bagi kedua-dua bahasa adalah sama. Ikon-ikon lain yang terdapat dalam skrin ini ialah keluar, bunyi, panduan dan kembali. Rajah 5.4 di bawah menunjukkan antaramuka bagi skrin menu. Anggapan bahawa pengguna telah memilih untuk menggunakan Bahasa Melayu sebagai bahasa pengantar.

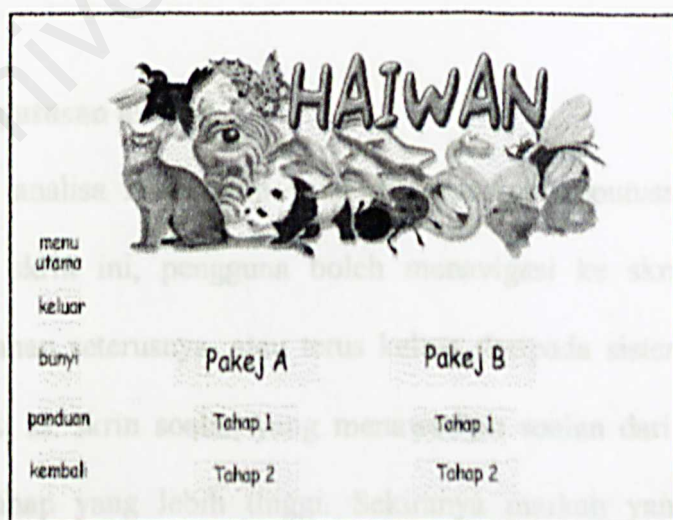




Rajah 5.4: Rekabentuk antaramuka bagi skrin menu

### 5.3.2.3 Skrin pilihan tahap

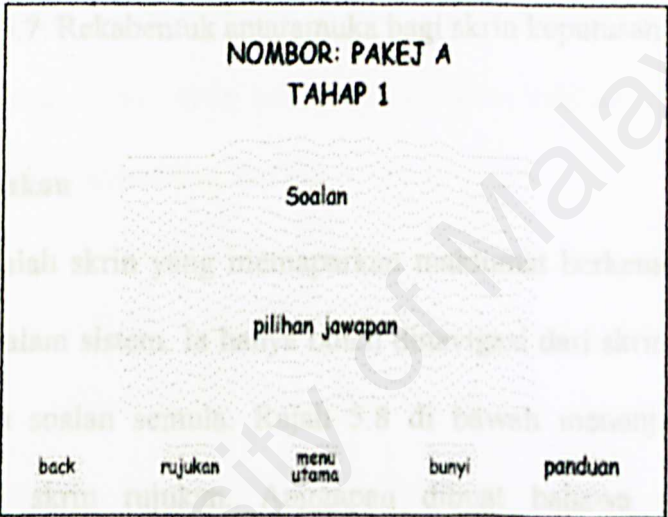
Skrin ini membolehkan pengguna membuat pilihan sama ada hendak memilih pakej A atau pakej B dan juga tahap bagi setiap pakej. Rekabentuk skrin ini untuk setiap topik bagi setiap bahasa adalah sama. Ikon-ikon yang utama juga terdapat dalam skrin ini. Rajah 5.5 di bawah menunjukkan contoh skrin pilihan tahap bagi topik haiwan Bahasa Melayu.



Rajah 5.5: Rekabentuk antaramuka bagi skrin pilihan tahap

**5.3.2.4 Skrin soalan**

Skrin soalan menawarkan soalan dan pilihan jawapan kepada pengguna. Terdapat kemudahan dalam sistem BCIT ini iaitu klu dan rujukan. Markah yang diperoleh oleh pengguna akan dipaparkan. Teks yang dipaparkan di atas skrin adalah ikon-ikon yang boleh dinavigasi. Rekabentuk antaramuka skrin soalan yang ditunjukkan dalam Rajah 5.5 di bawah menganggap bahawa pengguna membuat pilihan Pakej A tahap 1 bagi topik nombor.

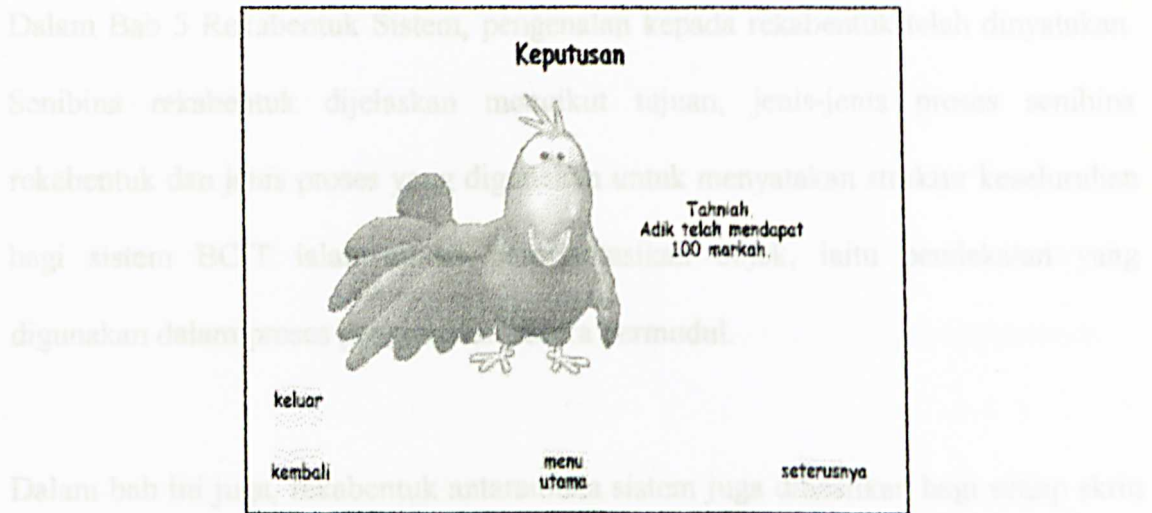


Rajah 5.6: Rekabentuk antaramuka bagi skrin soalan

**5.3.2.5 Skrin keputusan analisa**

Skrin keputusan analisa ialah skrin yang memaparkan keputusan analisa kepada pengguna. Dari skrin ini, pengguna boleh menavigasi ke skrin daftar semula, menavigasi ke tahap seterusnya, atau terus keluar daripada sistem. Pengguna juga boleh menavigasi ke skrin soalan yang menawarkan soalan dari topik yang sama tetapi dengan tahap yang lebih tinggi. Sekiranya markah yang diperoleh oleh pengguna adalah kurang memuaskan, paparan teks adalah berbeza. Rekabentuk antaramuka skrin keputusan analisa ditunjukkan seperti dalam Rajah 5.7 di bawah.

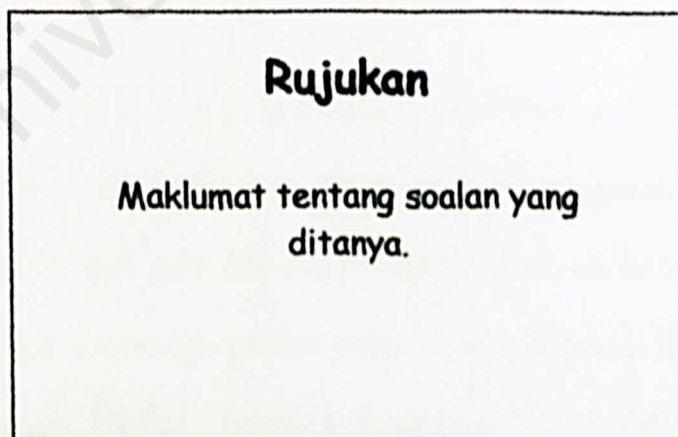




Rajah 5.7: Rekabentuk antaramuka bagi skrin keputusan analisa

### 5.3.2.6 Skrin rujukan

Skrin rujukan adalah skrin yang memaparkan maklumat berkenaan dengan soalan yang ditanya di dalam sistem. Ia hanya boleh dinavigasi dari skrin soalan dan boleh navigasi ke skrin soalan semula. Rajah 5.8 di bawah menunjukkan rekabentuk antaramuka bagi skrin rujukan. Anggapan dibuat bahawa pengguna sedang menjawab soalan dalam topik nombor.



Rajah 5.8: Rekabentuk antaramuka bagi skrin rujukan

#### 5.4 Ringkasan Bab 5 AKSANAAN/PENRANGUNAN SISTEM

Dalam Bab 5 Rekabentuk Sistem, pengenalan kepada rekabentuk telah dinyatakan. Senibina rekabentuk dijelaskan mengikut tujuan, jenis-jenis proses senibina rekabentuk dan jenis proses yang digunakan untuk menyatakan struktur keseluruhan bagi sistem BCIT ialah model berorientasikan objek, iaitu pendekatan yang digunakan dalam proses penghuraian secara bermodul.

Dalam bab ini juga, rekabentuk antaramuka sistem juga dihasilkan bagi setiap skrin yang terdapat di dalam sistem BCIT ini. Antara skrin-skrin yang wujud dalam sistem BCIT ini ialah skrin utama, skrin pilihan topik, skrin pilihan tahap, skrin soalan, skrin rujukan dan skrin keputusan analisa.

#### 6.2 Aktiviti dalam Fasa Pembangunan Sistem

Terdapat pelbagai aktiviti dilakukan dalam fasa pembangunan sistem BCIT ini. Aktiviti ini bermula dari memilih dan mengedit imej, merekod audio, mengedit audio, menyedikan soalan dan pilihan jawapan, menyedikan algoritma bagi semua fungsi yang terdapat dalam sistem, menghasilkan sistem dengan menggunakan pengaturcaraan skrip Lingo, dan akhir sekali memasukkan elemen-elemen multimedia ke dalam sistem.



## **BAB 6: PERLAKSANAAN/ PEMBANGUNAN SISTEM**

### **6.1 Pengenalan**

Dalam fasa pelaksanaan atau pembangunan sistem, rekabentuk yang telah dihasilkan semasa fasa rekabentuk sistem diimplementasikan ke dalam bentuk kod. Antara aktivitinya yang utama ialah menulis kod aturcara bagi keseluruhan sistem.

Fasa ini turut dikenali sebagai fasa pengkodan. Fasa ini merupakan fasa yang menghasilkan sistem dengan menggunakan program pengarangan atau program perisian. Bagi sistem BCIT ini, program perisian dan pengarangan yang digunakan adalah seperti *Macromedia Director 8.0*, *Adobe Photoshop*, dan *Sound Forge 6.0*. Aktiviti yang biasa dilakukan ialah menulis kod aturcara bagi keseluruhan sistem dan menghasilkan elemen multimedia ke dalam sistem. Kod biasanya menggunakan bahasa pengaturcaraan atau bahasa generasi keempat. Bagi sistem BCIT, skrip Lingo yang terdapat dalam *Macromedia Director 8.0* digunakan.

### **6.2 Aktiviti-aktiviti Dalam Fasa Pembangunan Sistem**

Terdapat pelbagai aktiviti dilakukan dalam fasa pembangunan sistem BCIT ini. Aktivitinya bermula dari memilih dan mengedit imej, merekod audio, mengedit audio, menyediakan soalan dan pilihan jawapan, menyediakan algoritma bagi aliran fungsi yang terdapat dalam sistem, menghasilkan sistem dengan menggunakan pengaturcaraan skrip Lingo, dan akhir sekali memasukkan elemen-elemen multimedia ke dalam sistem.

### 6.2.1 Mengedit imej

Aktiviti ini melibatkan proses penghasilan imej bagi setiap ikon yang boleh dinavigasi dan juga yang tidak boleh dinavigasi serta menyediakan latar belakang bagi setiap topik dan setiap skrin yang berbeza. Terlebih dahulu, pelbagai imej dikumpul dan dipilih mengikut kesesuaian setiap imej dengan ikon dan latar belakang yang hendak dihasilkan. Kemudian, ia digabungkan untuk menghasilkan suatu imej yang lebih menarik dan bermakna. Pemilihan warna menjadi salah satu aktiviti penting supaya ia bersesuaian dengan selera kanak-kanak. Warna yang cerah dan ceria menjadi pilihan dan disesuaikan dengan imej yang dipilih supaya ikon, logo dan latar belakang yang dihasilkan tidak kelihatan janggal.

Aktiviti ini dilaksanakan dengan menggunakan perisian *Adobe Photoshop 6.0* supaya imej yang dihasilkan lebih menarik. Pelbagai kesan khas dimasukkan ke dalam imej tersebut supaya ia kelihatan seperti butang, logo dan latar belakang. Contoh ikon yang direkabentuk boleh dilihat pada Apendiks C – Manual Pengguna pada muka surat 137.

### 6.2.2 Merekod audio

Aktiviti ini diperlukan kerana pelaksanaan sistem BCIT yang menjadikan kanak-kanak pra sekolah sebagai sasaran penggunaannya memerlukan elemen audio diwujudkan dalam sistem ini dan ia merupakan salah satu elemen yang penting untuk meningkatkan pemahaman kanak-kanak kerana mereka masih kurang mengenal huruf.



Antara fail-fail audio yang perlu direkod ialah audio bagi setiap soalan dan ikon-ikon yang boleh diklik. Setiap soalan direkod dan disimpan sebagai satu fail. Begitu juga audio bagi setiap ikon. Lagu latar 'Rasa Sayang' bagi versi Bahasa Melayu dan 'London Bridge' bagi versi Bahasa Inggeris juga direkod memandangkan format fail asal bagi kedua-dua lagu ini tidak sesuai digunakan dalam *Macromedia Director 8.0*. Memandangkan perisian *Sound Recorder* hanya menghadkan masa seminit bagi setiap sesi proses merekod, lagu latar bagi kedua-dua versi ini perlu direkod berulang kali supaya keseluruhan lagu dapat direkod.

### 6.2.3 Mengedit audio

Setelah setiap fail audio direkod, ia perlu menjalani proses pengeditan untuk memenuhi kehendak sistem. Aktiviti ini dilaksanakan dengan menggunakan perisian *Sound Forge 6.0*.

Bagi lagu latar 'Rasa Sayang' dan 'London Bridge', kedua-duanya perlu diedit untuk menghasilkan sebuah lagu yang sempurna. Bagi lagu 'Rasa Sayang', ia telah direkod ke empat fail yang berbeza terlebih dahulu memandangkan panjang lagu ini adalah lebih kurang 3 minit. Keempat-empat fail ini digabungkan dan diberikan kesan khas supaya bunyinya tidak terlalu nyaring dan sesuai digunakan sebagai lagu latar dalam sistem BCIT ini. Bagi lagu 'London Bridge' pula, memandangkan lagu asal lagu ini mempunyai suara nyanyian kanak-kanak, ia perlu diedit untuk mengeluarkan suara kanak-kanak tersebut supaya ia hanya menjadi suatu lagu instrumental sahaja. Bagi fail-fail audio yang lain, ia diedit supaya audio yang dihasilkan adalah lebih jelas.

difikirkan untuk menarik perhatian kanak-kanak semasa melihat atau membacanya.

Rujukan bagi setiap soalan adalah berbeza antara satu sama lain.

#### 6.2.6 Menyediakan algoritma aturcara sistem

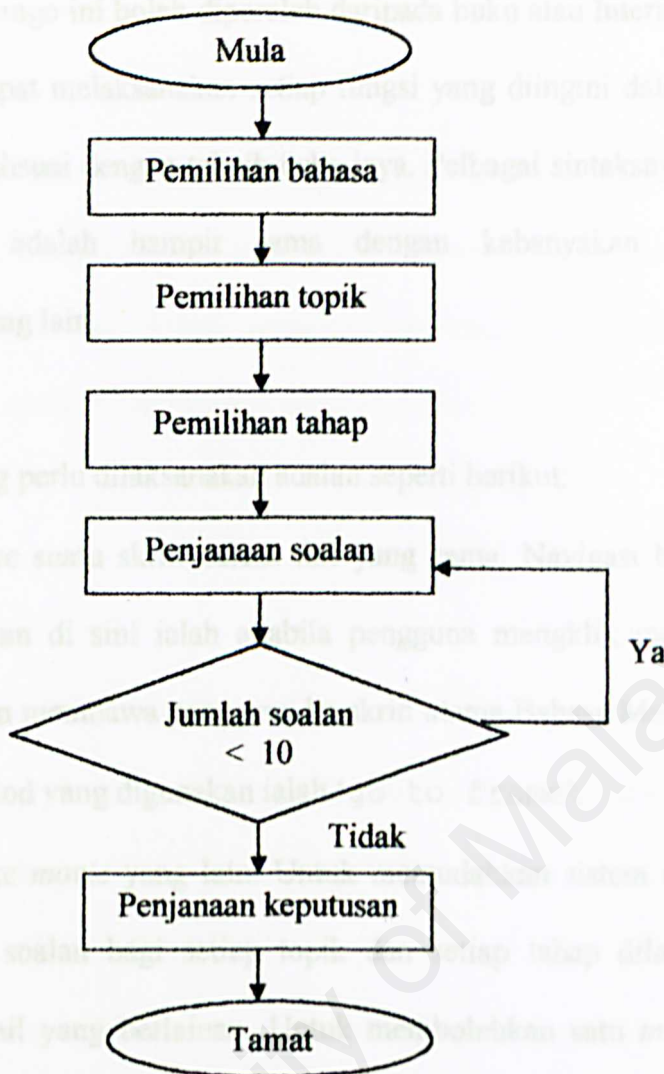
Algoritma aturcara sistem BCIT ini perlu disediakan terlebih dahulu untuk memastikan proses pengaturcaraan dapat dilaksanakan dengan lebih lancar. Algoritma yang disediakan adalah berkenaan dengan aliran perjalanan sistem, iaitu perjalanan dari satu skrin ke satu skrin yang lain, bagaimana satu soalan beralih ke soalan yang seterusnya secara rawak, bagaimana markah dikira dan sebagainya. Algoritma yang disediakan merupakan rangka kasar bagi pengaturcaraan menggunakan skrip Lingo dan ia dilakukan untuk memastikan keperluan fungsian sistem dapat dipenuhi. Secara kasarnya, algoritma perjalanan bagi sistem BCIT ini dapat digambarkan dalam Rajah 6.1 seperti di muka surat 96.

Rajah 6.1: Algoritma perjalanan bagi sistem BCIT

#### 6.2.7 Pengaturcaraan menggunakan skrip Lingo

Proses pengaturcaraan merupakan aktiviti yang paling penting dalam proses perolehan dan pembangunan sistem kerana ia memastikan semua aka sistem dapat berfungsi seperti yang dispesifikasikan dalam keperluan fungsian sistem. Bagi sistem BCIT ini, ia telah dibangunkan menggunakan platform *Macromedia Director 8.0*. Maka, penggunaan skrip Lingo tidak dapat diabaikan untuk memastikan sistem dapat melaksanakan setiap fungsi yang dispesifikasikan.





Rajah 6.1: Algoritma perjalanan bagi sistem BCIT

### 6.2.7 Pengaturcaraan menggunakan skrip Lingo

Proses pengaturcaraan merupakan aktiviti yang paling penting dalam proses pelaksanaan dan pembangunan sistem kerana ia menentukan sama ada sistem dapat berfungsi seperti yang dispesifikasikan dalam keperluan fungsian sistem. Bagi sistem BCIT ini, ia telah dibangunkan menggunakan perisian *Macromedia Director 8.0*. Maka, penggunaan skrip Lingo tidak dapat dikecualikan untuk memastikan sistem dapat melaksanakan setiap fungsi yang dispesifikasikan.

Walaupun skrip Lingo ini boleh diperolehi daripada buku atau Internet, namun untuk memastikan ia dapat melaksanakan setiap fungsi yang diinginkan dalam sistem BCIT ini, ia perlu diubahsuai dengan teknik cuba jaya. Pelbagai sintaksnya perlu dipatuhi dan konsepnya adalah hampir sama dengan kebanyakan konsep bahasa pengaturcaraan yang lain.

Antara fungsi yang perlu dilaksanakan adalah seperti berikut:

- Navigasi ke suatu skrin dalam fail yang sama. Navigasi bagi situasi yang dimaksudkan di sini ialah apabila pengguna mengklik menu bahasa, dan sistem akan membawa pengguna ke skrin utama Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris. Kod yang digunakan ialah 'go to frame'.
- Navigasi ke *movie* yang lain. Untuk memudahkan sistem ini dibangunkan, setiap set soalan bagi setiap topik dan setiap tahap dilaksanakan dalam pelbagai fail yang berlainan. Untuk membolehkan satu *movie* navigasi ke *movie* yang lain, kod seperti 'go to frame 'intro' of movie 'AnimalA1.dir'' digunakan.
- Memulakan ujian, termasuk penjanaan soalan secara rawak, pengiraan markah bagi setiap soalan yang telah dijawab dengan betul, pemaparan markah yang diperolehi dan pemaparan keputusan ujian berdasarkan markah yang telah diperolehi. Untuk melaksanakan fungsi ini, *script movie* dimasukkan ke dalam setiap fail. Di dalam *script movie* ini, terdapat fungsi seperti `random()` digunakan untuk menjana soalan secara rawak. Pelbagai *handler* digunakan dalam *script movie* ini. Namun, *handler* ini dihasilkan sendiri dan ia berbeza seperti fungsi `random()`. Antara *handler* yang



digunakan dalam *script movie* ini ialah `nextQuestion` dan `computeResults`.

- Memainkan dan menghentikan lagu. Fungsi ini dimasukkan ke dalam sistem BCIT supaya ia membenarkan pengguna memainkan atau menghentikan lagu pada bila-bila masa sahaja mengikut kesukaan masing-masing. Kod yang digunakan untuk melaksanakan fungsi ini ialah

```
sound(2).queue (member "rasaSayang")
```

```
sound(2).play()
```

atau

```
sound(2).stop()
```

- Kesan khas pada setiap ikon apabila dilalui oleh tetikus dan diklik sama ada imej berubah atau bunyi dimainkan. Kod yang digunakan disimpan sebagai fail *Complex Button Behaviour*.

- Memilih jawapan dalam satu senarai menggunakan *radio button*

- Memberi klu kepada pengguna. Fungsi ini dilaksanakan apabila pengguna melakukan atau *rollover* ke atas senarai pilihan jawapan, ikon betul atau salah akan dipaparkan untuk memberitahu pengguna sama ada jawapan itu betul atau salah. Bunyi yang berbeza akan dipaparkan apabila jawapan diklik. Sekiranya jawapan betul diklik, satu suara 'Good' akan kedengaran, manakala 'Oh Oh' akan kedengaran sekiranya jawapan yang salah dipilih.

Senarai skrip Lingo bagi fungsi-fungsi yang telah dinyatakan di atas boleh dilihat pada Apendiks B – Skrip Lingo pada muka surat 130.

### **6.2.8 Memasukkan elemen multimedia**

Setelah sistem BCIT dilaksanakan menggunakan skrip Lingo, elemen multimedia dimasukkan ke dalam sistem BCIT ini supaya ia kelihatan lebih menarik dan menonjol. Elemen multimedia ini diselitkan dalam sistem BCIT ini juga dengan menggunakan skrip Lingo. Antara unsur multimedia yang dimasukkan ialah audio, animasi, teks dan grafik.

## **6.3 Dokumentasi Sistem**

Dokumentasi merupakan sebahagian daripada pendekatan secara menyeluruh ke arah latihan. Dokumentasi sistem boleh dikategorikan kepada dokumentasi program, dokumentasi dalaman dan dokumentasi luaran.

### **6.3.1 Dokumentasi program**

Dokumentsi program menerangkan kepada pembaca atau pengguna apa yang program tersebut akan lakukan dan bagaimana ia dilakukan. Dokumentasi program yang disediakan bagi sistem BCIT ini ialah manual pengguna seperti yang boleh dilihat pada Apendiks C – Manual Pengguna pada muka surat 137. Dalam manual pengguna ini, pengguna diajar cara-cara menggunakan sistem BCIT ini secara manual supaya ia memudahkan pengguna menggunakan sistem ini kelak. Manual pengguna juga disediakan dalam sistem, iaitu ia boleh dinavigasi dari setiap skrin semasa pengguna menggunakan sistem BCIT ini nanti. Rajah 6.2 berikut merupakan paparan pada skrin panduan pengguna seperti yang terdapat dalam sistem BCIT ini. Skrin ini diperoleh apabila pengguna navigasi dari skrin utama.





Rajah 6.2: Skrin panduan pengguna yang terdapat dalam sistem BCIT

### 6.3.2 Dokumentasi dalaman

Dokumentasi dalaman mengandungi maklumat yang ditujukan secara terus kepada sesiapa yang akan membaca kod program. Biasanya maklumat ini terdapat pada permulaan setiap komponen. Bagi sistem BCIT, dokumentasi dalaman disediakan dalam kod program di mana setiap fungsi kod dikomen untuk memudahkan pemahaman sekiranya ada sebarang perubahan yang perlu dilaksanakan ke atas kod program tersebut.

### 6.3.3 Dokumentasi luaran

Dokumentasi luaran dihasilkan dengan tujuan untuk dibaca oleh mereka yang tidak melihat kod sumber. Ia disediakan untuk memberi peluang untuk menerangkan dengan lebih lanjut kerana dokumentasi dalaman hanya memberikan gambaran kasar mengenai program tersebut. Bagi sistem BCIT ini, ia turut menggunakan dokumentasi luaran untuk menerangkan dengan lebih jelas perjalanan setiap kod supaya orang lain dapat memahami fungsi setiap kod yang digunakan.

## 6.4 Ringkasan Bab 6

Dalam Bab 6 Pelaksanaan atau Pembangunan Sistem, definisi bagi proses pembangunan sistem telah diberikan. Aktiviti-aktiviti yang terlibat sepanjang fasa pelaksanaan sistem ini adalah seperti memilih dan mengedit imej, merekod dan mengedit audio, menyediakan soalan dan jawapan bagi kuiz, menyediakan rujukan bagi setiap soalan, menyediakan algoritma pengaturcaraan, melaksanakan sistem menggunakan pengaturcaraan skrip Lingo dan memasukkan elemen multimedia ke dalam sistem BCIT ini.

Dokumentasi utama yang disediakan bagi sistem BCIT ini ialah manual pengguna. Selain itu, dokumentasi dalaman dan dokumentasi luaran turut dihasilkan.



## **BAB 7: PENGUJIAN SISTEM**

### **7.1 Pengenalan**

Fasa pengujian bermula sebaik sahaja kod program dimasukkan ke dalam sistem. Bagi fasa pengujian unit dan integrasi, matlamat utama bagi fasa ini adalah untuk mencari ralat di dalam komponen. Fasa ini mewakili proses pemasangan projek ke dalam persekitarannya. Ia memastikan kod telah mengimplementasikan rekabentuk. Aktiviti yang terlibat ialah memeriksa kod, membuktikan kod adalah betul dan menguji komponen program. Fasa ini banyak berhubung dengan fasa pengkodan kerana sekiranya terdapat sebarang ralat atau kesilapan, proses pengkodan perlu dilaksanakan sehingga sistem memenuhi keperluan dan kehendak pengguna.

Bagi fasa pengujian sistem pula, ia melibatkan aktiviti pengujian fungsi, pengujian prestasi, pengujian penerimaan dan pengujian pemasangan. Ia bertujuan untuk memastikan sistem telah melaksanakan apa yang telah dikehendaki dan diperlukan oleh pengguna. Selain itu, ia bertujuan untuk mendapatkan keperluan tambahan sistem daripada pengguna dan untuk mengesahkan bahawa sistem boleh diterima. Biasanya, fasa pengujian sistem ini dijalankan selepas fasa pengkodan dan juga sepanjang tempoh pembangunan sistem.

### **7.2 Perancangan Pengujian**

Perancangan pengujian merupakan sebahagian daripada dokumentasi pengujian. Ia menggambarkan sistem itu sendiri dan rancangan untuk melaksanakan setiap fungsi dan ciri bagi setiap komponen. Langkah-langkah yang perlu dirancang adalah seperti

menubuhkan objektif pengujian, merekabentuk kes pengujian, menulis kes pengujian, menguji kes pengujian, melarikan kes pengujian dan menilai kes pengujian.

Tujuan perancangan pengujian adalah untuk menyusun aktiviti pengujian. Ia mengambil kira objektif ujian dan memasukkan sebarang skedul yang dinyatakan dalam tarikh akhir projek. Pelan pengujian akan menerangkan bagaimana kita akan menunjukkan kepada pelanggan bahawa perisian tersebut dapat berfungsi dengan betul. Kandungan pelan bermula dengan objektif pengujian iaitu menakrif serta mengenalpasti objektif pengujian. Kemudian, cara komponen-komponen diintegrasikan kepada sistem ditentukan. Ia turut melihat bagaimana pengujian dijalankan dan apa ciri-ciri yang digunakan untuk menentukan pengujian selesai.

### **7.3 Jenis-jenis Pengujian**

#### **7.3.1 Pengujian unit**

Semasa proses pengujian unit, setiap komponen diuji secara berasingan daripada komponen-komponen lain di dalam sistem. Ia turut dikenali sebagai pengujian modul atau pengujian komponen yang akan mengesahkan setiap komponen berfungsi dengan betul. Apabila komponen telah diuji, langkah seterusnya adalah dengan memastikan antaramuka di antara komponen telah dinyatakan dan dilaksanakan dengan betul. Matlamat utama pengujian unit adalah untuk mencari ralat di dalam komponen. Antara langkah-langkah yang telah diambil adalah dengan memeriksa kod, membuktikan kod adalah betul dan menguji komponen program bagi sistem BCIT ini.

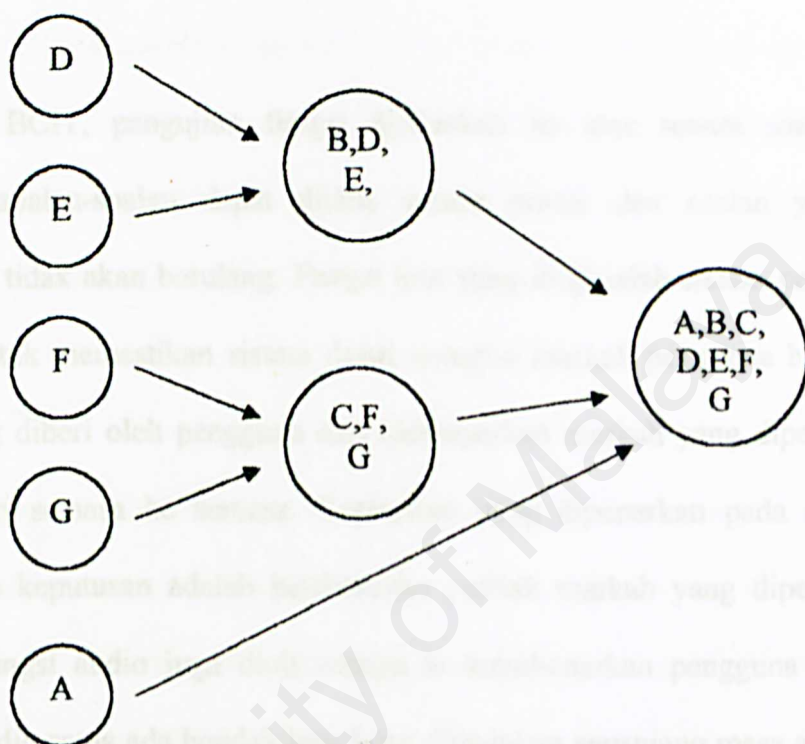
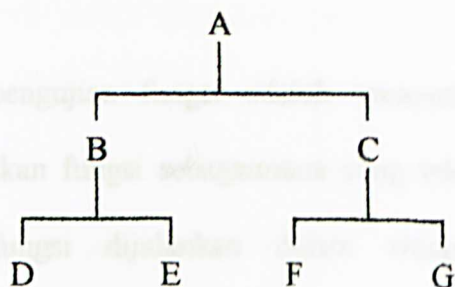


Bagi sistem BCIT ini, antara komponen-komponen yang diuji ialah fungsi bagi setiap ikon, sifat-sifat ikon itu, navigasi dari satu skrin ke satu skrin yang lain dan sebagainya. Bagi bahagian soalan pula, fungsi penjanaan soalan diuji untuk memastikan sistem dapat menjana soalan secara rawak tanpa mengulang soalan yang telah dikemukakan. Senarai penuh bagi pengujian unit dapat dilihat daripada Jadual 7.1 pada bahagian 7.4 **Spesifikasi dan Penilaian Pengujian** yang menunjukkan spesifikasi dan penilaian pengujian bagi setiap komponen, fungsi dan sistem secara amnya.

### 7.3.2 Pengujian integrasi

Pengujian integrasi merupakan proses yang mengesahkan komponen sistem bekerjasama sebagaimana yang telah dinyatakan di dalam sistem dan juga di dalam spesifikasi rekabentuk sistem. Apabila maklumat yang dihantar pada komponen mengikut rekabentuk, kita akan uji sistem untuk memastikan ia mempunyai fungsi yang diinginkan. Sistem dilihat sebagai hierarki komponen di mana setiap komponen dipunyai oleh lapisan-lapisan tertentu.

Pengujian integrasi bagi sistem BCIT dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan *Sandwich*. Integrasi *Sandwich* menggabungkan strategi atas bawah dan bawah atas. Penggunaan pendekatan ini membenarkan pengujian integrasi dijalankan pada awal proses pengujian. Ia menggabungkan kelebihan pengujian bawah-atas dan atas-bawah. Pengujian integrasi bagi sistem BCIT boleh digambarkan seperti Rajah 7.1 di muka surat 105.



A = Sistem BCIT

D, F = topik nombor

B = versi Bahasa Melayu

E, G = topik haiwan

C = versi Bahasa Inggeris

Rajah 7.1: Teknik pengujian integrasi bagi sistem BCIT yang menggunakan pendekatan *Sandwich*

Komponen-komponen yang terdapat dalam sistem BCIT ini adalah seperti setiap set soalan bagi setiap topik mengikut bahasa. Maka, pengujian integrasi bagi sistem BCIT ini melibatkan integrasi antara set-set soalan dengan menu utama yang dihasilkan sebagai fail-fail yang berasingan.



### 7.3.3 Pengujian fungsi

Aktiviti utama dalam pengujian fungsi adalah menyemak sistem yang telah diintegrasikan itu melakukan fungsi sebagaimana yang telah dispesifikasikan oleh keperluan. Pengujian fungsi dijalankan dalam situasi yang terkawal. Ia membandingkan persembahan sebenar sistem dengan keperluan.

Bagi sistem BCIT, pengujian fungsi dijalankan ke atas set-set soalan untuk memastikan soalan-soalan dapat dijana secara rawak dan soalan yang telah dikemukakan tidak akan berulang. Fungsi lain yang diuji ialah sistem pemarkahan. Ini adalah untuk memastikan sistem dapat mengira markah pengguna berdasarkan jawapan yang diberi oleh pengguna dan memaparkan markah yang diperolehi oleh pengguna dari semasa ke semasa. Keputusan yang dipaparkan pada skrin diuji supaya setiap keputusan adalah berdasarkan jumlah markah yang diperolehi oleh pengguna. Fungsi audio juga diuji supaya ia membenarkan pengguna mengawal permainan audio sama ada hendak lagu latar dimainkan sepanjang masa atau iringan lagu dihentikan.

### 7.3.4 Pengujian prestasi dan penerimaan

Bagi pengujian prestasi, persembahan sistem diukur dengan objektif persembahan yang ditetapkan di dalam keperluan bukan fungsian. Jenis-jenis pengujian prestasi adalah seperti ujian ketahanan, ujian kepadanan, ujian keselamatan, ujian kualiti, ujian pemulihan, ujian penyelenggaraan, ujian dokumentasi dan ujian faktor kemanusiaan.

Isu yang paling kritikal di dalam pengujian prestasi adalah untuk memastikan kebolehpercayaan, kesediaan dan juga kebolehselenggaraan. Ia menggunakan pengukuran secara tidak langsung untuk menganggarkan ciri-ciri sistem. Kebolehpercayaan merujuk kepada kebarangkalian sistem akan beroperasi tanpa kegagalan di bawah keadaan tertentu dalam satu tempoh masa tertentu. Kesediaan merujuk kepada kebarangkalian sesuatu sistem beroperasi dengan jayanya mengikut spesifikasi pada satu masa yang dikehendaki. Kebolehselenggaraan merujuk kepada kebarangkalian bagi suatu keadaan yang diberi, aktiviti penyelenggaraan dapat diteruskan dalam satu selang masa dengan menggunakan prosedur dan sumber yang telah dinyatakan.

Pengujian penerimaan berhubung dengan proses mendapatkan pengesahan daripada pengguna untuk mengetahui sejauh manakah penerimaan orang ramai terhadap sistem BCIT yang dihasilkan ini. Apabila pengujian fungsi dan ujian prestasi selesai dilaksanakan, sistem BCIT ini dipastikan telah memenuhi kesemua keperluan yang telah dispesifikasikan semasa peringkat awal pembangunan sistem BCIT ini. Tujuan utama bagi pengujian penerimaan adalah untuk membolehkan pelanggan dan pengguna menentukan sekiranya sistem BCIT yang dibangunkan ini memenuhi keperluan dan juga jangkaan mereka

### **7.3.5 Pengujian pemasangan**

Pengujian pemasangan merupakan ujian terakhir dalam fasa pengujian. Peringkat ini berakhir dengan memasang sistem pada tempat pengguna. Bagi sistem BCIT ini, pengujian pemasangan dijalankan ke atas komputer rakan-rakan untuk melarikan program yang terdapat dalam sistem BCIT ini. Pengujian pemasangan



mengutamakan dua perkara yang penting, iaitu kelengkapan sistem yang dipasang dan pengesahan ciri-ciri fungsian dan bukan fungsian yang mungkin akan memberi kesan pada keadaan lain.

### 7.4 Spesifikasi dan Penilaian Pengujian

Fasa pengujian melibatkan pengujian unit, pengujian integrasi, pengujian fungsi, pengujian penerimaan, prestasi dan pemasangan. Berikut merupakan senarai semakan pengujian mengikut kategori yang disebutkan di atas yang telah dijalankan ke atas sistem BCIT.

Jadual 7.1: Senarai ujian bagi sistem BCIT dan catatan mengenainya

Jenis Ujian	Catatan
<b>Ujian Unit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navigasi dari satu skrin ke satu skrin dalam <i>movie</i> yang sama</li> </ul>	Ok
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagu latar</li> </ul>	Dimainkan sepanjang masa secara lalai
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sifat ikon seperti apabila diklik atau dilalui oleh tetikus</li> </ul>	Ikon berubah imej apabila dilalukan atau diklik. Bunyi mengenai ikon dikeluarkan apabila ia dilalukan dan bunyi kesan khas apabila ikon diklik.
<b>Ujian Integrasi</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navigasi dari satu skrin ke satu skrin dalam <i>movie</i> yang lain</li> </ul>	Ok.
<b>Ujian Fungsi</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penjanaan soalan secara rawak dan soalan adalah tidak berulang</li> </ul>	Ok

<ul style="list-style-type: none"> <li>Paparan markah yang diperoleh pada setiap skrin</li> </ul>	Ok
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pilihan jawapan</li> </ul>	Jawapan telah dipastikan betul dengan senarai jawapan yang disimpan dalam <i>script movie</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Paparan keputusan berdasarkan jumlah markah yang diperoleh oleh pengguna</li> </ul>	Paparan yang sesuai dapat dilaksanakan tetapi tidak mengambilkira faktor usia pengguna
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fungsi klu</li> </ul>	Klu hanya boleh diperoleh apabila pengguna melakukan tetikus di kawasan pilihan jawapan
<ul style="list-style-type: none"> <li>Paparan jawapan</li> </ul>	Jawapan yang betul tidak dapat dipaparkan, namun bunyi yang berbeza diguna sebagai ganti. Jawapan yang betul "Good", manakala jawapan yang salah "Ohoh"
<ul style="list-style-type: none"> <li>Paparan rujukan</li> </ul>	Pengguna boleh navigasi ke skrin rujukan dan kembali ke skrin soalan yang sama
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fungsi audio yang dimuatkan dalam skrin 'Bunyi'</li> </ul>	Pengguna dibenarkan untuk memainkan atau menghentikan lagu pada bila-bila masa

#### Ujian Prestasi, Penerimaan dan Pemasangan

<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem menyimpan maklumat tentang pengguna</li> </ul>	Fungsi ini gagal dilaksanakan
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elemen multimedia</li> </ul>	Mempunyai elemen audio, animasi, teks dan grafik
<ul style="list-style-type: none"> <li>Antaramuka</li> </ul>	Berwarna-warni
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasil persembahan</li> </ul>	Memenuhi keperluan minimum
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemasangan</li> </ul>	Cuba memasang di komputer orang lain dan tiada masalah.



Jadual 7.2 di bawah pula menunjukkan sama ada keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian bagi sistem BCIT yang telah dispesifikasikan pada peringkat awal dipenuhi atau tidak.

Jadual 7.2: Senarai pengujian keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian

Keperluan	Ya	Tidak
<b>Keperluan Fungsian</b>		
Pengguna sepatutnya boleh memilih bahasa yang dikehendaki oleh mereka untuk masuk ke dalam sistem BCIT	✓	
Pengguna sepatutnya boleh memilih topik mengikut kesesuaian mereka pada menu pilihan topik	✓	
Sistem sepatutnya boleh memaparkan panduan menggunakan sistem BCIT dengan berkesan	✓	
Sistem sepatutnya membenarkan pengguna untuk melaraskan fungsi audio yang disediakan dalam sistem ini	✓	
Sistem sepatutnya membenarkan pengguna memilih tahap yang dikehendaki oleh mereka pada skrin pilihan topik	✓	
Sistem sepatutnya boleh memaparkan soalan dan pilihan jawapan kepada pengguna mengikut pilihan yang dibuat oleh pengguna pada menu pilihan topik dan soalan yang dikemukakan adalah diambil secara rawak daripada sistem	✓	
Pengguna sepatutnya boleh membuat pilihan jawapan ke atas soalan yang dikemukakan	✓	
Sistem sepatutnya boleh memaparkan mata yang diperoleh oleh pengguna sebaik sahaja setiap soalan selesai dijawab oleh pengguna	✓	
Tanpa mempedulikan jawapan yang dipilih oleh pengguna betul atau tidak, sistem sepatutnya boleh memberitahu pengguna jawapan yang tepat dan memaparkan soalan yang seterusnya kepada pengguna		✓
Sistem sepatutnya boleh menyediakan kemudahan klu dan rujukan kepada pengguna semasa mereka menjawab soalan dan sistem sepatutnya boleh balik ke skrin soalan yang sebelumnya.	✓	



Sistem sepatutnya boleh menyimpan jawapan yang dimasukkan oleh pengguna dan menganalisa jawapan pengguna untuk memaparkan keputusan yang telah dianalisa oleh sistem	✓	
Sistem sepatutnya boleh membenarkan pengguna keluar dari sistem atau navigasi ke skrin menu utama pada bila-bila masa	✓	
<b>Keperluan Bukan Fungsian</b>		
Pengguna perlu memilih bahasa yang diinginkan sebelum dapat menavigasi ke skrin topik pilihan	✓	
Pengguna perlu membuat pilihan pada skrin pilihan tahap untuk navigasi ke skrin soalan yang seterusnya	✓	
Pengguna perlu memilih pilihan jawapan kepada soalan yang dikemukakan terlebih dahulu. Jika tidak, jawapan sebenar soalan yang ditanya itu tidak akan dipaparkan		✓
Sistem hanya membenarkan pengguna menjawab setiap soalan sekali sahaja, iaitu pengulangan tidak dibenarkan	✓	
Pengguna perlu memasukkan pilihan jawapan dengan menggunakan tetikus	✓	
Keputusan analisis hanya akan dipaparkan kepada pengguna sekiranya pengguna menjawab kesemua soalan dalam sesuatu tahap	✓	

## 7.5 Fasa Penyelenggaraan

Fasa penyelenggaraan berbeza dengan fasa pembangunan system. Bagi fasa pembangunan sistem, fokus utamanya adalah untuk menghasilkan kod yang mengimplementasikan keperluan dan melaksanakan dengan betul. Bagi fasa penyelenggaraan, ia bukan sahaja melihat kembali pada pembangunan produk, bahkan turut memberi perhatian kepada penghasilan hubungan kerja yang baik dengan pengguna untuk mengetahui sejauh manakah pengguna berpuas hati dengan cara sistem dilaksanakan.



Selain itu, jangkaan tentang kesilapan yang mungkin berlaku juga dilakukan. Pertimbangan perubahan keperluan dari semasa ke semasa juga perlu dilakukan. Ini adalah disebabkan kekangan yang wujud menyebabkan sesuatu perubahan pada keperluan sistem berlaku.

## 7.6 Ringkasan Bab 7

Bab 7 Pengujian Sistem menerangkan tentang pengenalan kepada fasa pengujian dan objektif bagi fasa pengujian. Perancangan pengujian dilaksanakan untuk menyusun aktiviti pengujian.

Pengujian sistem dilaksanakan mengikut peringkat seperti pengujian unit, pengujian integrasi, pengujian fungsi, pengujian prestasi, pengujian penerimaan dan pengujian pemasangan. Objektif bagi setiap kategori pengujian dan penerangan tentang setiap satunya juga dinyatakan.

Spesifikasi dan penilaian pengujian menyenaraikan senarai ujian yang telah dijalankan ke atas sistem BCIT mengikut kategori pengujian seperti pengujian unit, integrasi, fungsi, penerimaan, prestasi dan pemasangan.

Bahagian akhir bab ini menarangkan tentang fasa penyelenggaraan yang bukan sahaja melihat kembali pada pembangunan produk, bahkan turut memberi perhatian kepada penghasilan hubungan kerja yang baik dengan pengguna untuk mengetahui sejauh manakah pengguna berpuas hati dengan cara sistem dilaksanakan.

### 8.1 Pengenalan

Sistem BCIT ini telah dihasilkan setelah pelbagai rintangan dan halangan dilalui dan ditempuhi. Pelbagai pengetahuan dan pengalaman yang bermakna telah diperoleh hasil daripada pelaksanaan sistem BCIT ini. Walaupun sistem ini tidaklah sesempurna yang diharapkan, namun diharapkan terhasilnya sistem ini dapat membantu golongan kanak-kanak pra sekolah mempelajari sesuatu yang berguna kepada diri mereka.

### 8.2 Kelebihan Sistem

Sistem BCIT yang dihasilkan ini mempunyai beberapa kelebihan yang boleh menarik minat golongan kanak-kanak untuk terus menggunakannya. Antara kelebihannya yang utama ialah skrin yang menarik, mesra pengguna, terdapat elemen multimedia, memaparkan klu kepada pengguna yang ingin menjawab soalan, terdapat rujukan untuk setiap soalan, mengandungi elemen audio yang meningkatkan pemahaman kanak-kanak, soalan dikemukakan secara rawak dan analisis keputusan berdasarkan markah yang diperoleh.

#### 8.2.1 Skrin yang menarik

Skrin yang dihasilkan dalam sistem BCIT ini agak menarik kerana ia menggabungkan pelbagai imej yang berwarna-warni, ditambah pula dengan warna latar yang sejuk mata memandang. Ikon-ikon yang direkabentuk pula mempunyai bentuk yang sesuai dengan kanak-kanak. Warna utama yang digunakan adalah



kuning dan merah yang dapat menarik perhatian kanak-kanak. Beberapa imej yang beranimasi turut diselitkan menjadikan keseluruhan skrinnya agak ceria dan menarik dan yang paling penting ialah ia memang sesuai dengan keperluan dan kehendak kanak-kanak.

### 8.2.3 Mempertahankan markah yang diperoleh

Sistem BCIT ini menggabungkan 4 ciri multimedia seperti teks, grafik, audio dan animasi. Hasil gabungan ciri-ciri multimedia ini menjadikan sistem BCIT ini lebih menarik.

### 8.2.2 Mesra pengguna

Sistem BCIT juga boleh dikatakan mesra pengguna kerana ikon-ikon yang boleh diklik akan mengeluarkan bunyi apabila ia dilalui oleh tetikus. Ini boleh membantu pemahaman kanak-kanak ke atas penggunaan sistem ini secara lancar. Oleh itu, kanak-kanak boleh mengetahui ikon mana yang boleh diklik dan ikon mana yang tidak boleh diklik.

### 8.2.3 Mengandungi rujukan yang setiap sahaja

Pengguna dibenarkan kembali ke menu utama atau keluar daripada sistem pada bila-bila masa. Pengguna juga boleh menavigasi kepada menu panduan daripada mana-mana skrin untuk memudahkan pengguna yang mungkin belum memahami cara penggunaan sistem BCIT ini.

### 8.2.3 Mengandungi rujukan yang setiap sahaja

Lagu latar yang berbeza bagi versi bahasa yang berbeza dapat mewujudkan suasana ceria kepada pengguna, khususnya kanak-kanak. Namun, bagi kanak-kanak yang tidak suka kepada muzik, mereka diberi pilihan untuk menghentikan permainan lagu tanpa perlu menutup pembesar suara.

Ruang pilihan jawapan yang boleh diklik dibesarkan dan bukan hanya pada butang bintang semata-mata untuk memudahkan kanak-kanak mengklik pada jawapan yang disediakan.

### **8.2.3 Memaparkan markah yang diperoleh**

Sistem BCIT ini juga akan memaparkan markah dan mengemaskini markah yang diperoleh dari semasa ke semasa. Kemudahan ini membolehkan pengguna mengetahui setakat mana jumlah markah yang diperoleh pada sesuatu masa.

### **8.2.4 Memaparkan klu kepada pengguna**

Sistem ini menyediakan klu kepada pengguna semasa mereka menjawab soalan. Cara klu ini disediakan ialah apabila pengguna melakukan tetikus di atas pilihan jawapan, tanda betul atau salah akan kelihatan pada butang jawapan. Kemudahan ini membolehkan pengguna menjawab soalan dengan lebih mudah.

### **8.2.5 Mengandungi rujukan untuk setiap soalan**

Sistem BCIT menyediakan satu skrin rujukan bagi setiap soalan yang ditanya untuk meningkatkan pemahaman kanak-kanak ke atas soalan yang dikemukakan. Pengguna mempunyai pilihan sama ada hendak merujuk kepada skrin rujukan ini atau tidak hanya dengan mengklik pada butang rujukan. Maklumat yang lebih terperinci tentang soalan itu dipaparkan dengan ringkas, padat dan menarik.

### **8.2.6 Mengandungi suara untuk memudahkan pemahaman kanak-kanak**

Setiap soalan yang ditanya dalam sistem ini disediakan dalam dua cara, iaitu secara teks dan secara audio. Kedua-dua elemen ini dijalankan secara serentak supaya



kanak-kanak yang belum betul-betul mengenal huruf memahami apa yang dikehendaki oleh soalan. Kemudahan yang disediakan ini bukan sahaja memudahkan pemahaman kanak-kanak, malah mereka mungkin boleh belajar Bahasa Melayu dan bahasa Inggeris secara tidak langsung.

#### **8.2.7 Soalan dapat dijana secara rawak**

Bagi setiap tahap, 10 soalan akan ditanya. Soalan yang ditanya adalah dikeluarkan secara rawak. Keadaan ini membolehkan pengguna menjawab soalan yang berbeza-beza setiap kali mereka menjalani ujian IQ ini. Kelebihan yang ada pada pendekatan ini ialah pengguna tidak akan mudah berasa bosan dengan soalan yang sama setiap kali menjalani ujian.

#### **8.2.8 Sistem berinteraksi dengan pengguna secara tidak langsung**

Apabila pengguna mengklik pada jawapan, sistem akan mengeluarkan bunyi yang berbeza untuk menunjukkan jawapan yang dipilih oleh pengguna itu adalah betul atau salah. Maka, pengguna dapat mengetahui sama ada pilihannya itu adalah betul atau tidak. Selain itu, apabila pengguna klik butang keluar untuk keluar daripada sistem, sistem akan bertanya kepada pengguna sama ada ia benar-benar hendak keluar daripada sistem atau ia hanya sekadar tersilap klik.

#### **8.2.9 Menghasilkan analisis berdasarkan markah yang diperolehi**

Sistem BCIT ini dapat menghasilkan analisis berdasarkan jumlah markah yang diperolehi oleh pengguna. Sekiranya markah yang diperolehi adalah tinggi, keputusan analisis adalah berbeza dengan analisis keputusan bagi markah yang rendah.

### **8.3 Kelemahan Sistem**

Sistem BCIT juga mempunyai kelemahannya. Antaranya ialah ia tidak dapat menyimpan maklumat dalam satu pangkalan data, tidak dapat memaparkan jawapan yang betul dengan jelas dan pengguna hanya boleh berinteraksi dengan menggunakan tetikus sahaja.

#### **8.3.1 Tidak dapat menyimpan maklumat dalam satu pangkalan data**

Sistem BCIT ini tidak dapat menerima sebarang input daripada pengguna kecuali pilihan jawapan dan pilihan menu sahaja. Maka, maklumat tentang pengguna tidak dapat diperoleh, sekaligus tidak dapat disimpan dalam pangkalan data sistem BCIT ini. Kekangan ini menyebabkan analisis keputusan menjadi kurang tepat kerana sistem tidak tahu umur pengguna yang menjawab setiap tahap soalan. Analisis keputusan yang dipaparkan menganggap umur pengguna adalah bersesuaian dengan tahap soalan itu.

#### **8.3.2 Tidak dapat memaparkan jawapan yang betul dengan jelas**

Sistem BCIT hanya mengeluarkan bunyi sama ada pilihan yang dibuat oleh pengguna itu adalah betul atau tidak tetapi tidak memaparkan jawapan yang betul dengan jelas dan kenapa pilihan jawapan yang lain adalah salah. Kekangan ini sedikit sebanyak menghadkan proses pembelajaran kerana biasanya manusia lebih mudah belajar daripada kesilapan.

#### **8.3.3 Pengguna hanya boleh berinteraksi dengan menggunakan tetikus sahaja**

Dalam sistem BCIT, pengguna hanya boleh berinteraksi dengan sistem hanya dengan menggunakan tetikus dan langsung tidak boleh menggunakan papan kekunci.



Kekangan ini mengurangkan pilihan cara untuk pengguna berinteraksi dengan sistem.

#### **8.4 Masalah Yang Dihadapi**

Sepanjang proses pelaksanaan sistem BCIT ini, pelbagai masalah telah timbul dan kesemuanya perlu diatasi dengan tenang supaya sistem BCIT ini dapat dilaksanakan dengan jayanya. Antara masalah yang dihadapi sepanjang proses pelaksanaan sistem BCIT ini ialah kurang bahan rujukan, kurang pengetahuan tentang perisian yang perlu digunakan, saiz fail yang terlalu besar, penyediaan soalan yang terlalu banyak, kurang pengalaman dan sebagainya.

##### **8.4.1 Kurang bahan rujukan**

Bahan rujukan tentang IQ kanak-kanak agak sukar untuk diperoleh, sama ada di kedai buku atau melalui Internet. Jika ada sekalipun, harga bagi sesebuah buku adalah sangat mahal. Keadaan ini sedikit sebanyak menjejaskan proses pengumpulan maklumat tentang tahap IQ kanak-kanak yang sebenarnya. Tahap IQ kanak-kanak ini diperoleh hanya melalui analisis buku-buku yang terdapat di pasaran dan artikel yang boleh diperoleh melalui Internet.

##### **8.4.2 Kurang pengetahuan tentang perisian yang perlu digunakan**

Perlaksanaan sistem BCIT memerlukan penggunaan perisian *Macromedia Director 8.0* sebagai alat pengarangan yang utama. Perisian ini tidak pernah digunakan sebelum ini menyebabkan proses pembelajarannya pun mengambil masa yang lama. Walaupun terdapat contoh program dalam bentuk CD-ROM atau melalui Internet,

namun kebanyakan hanya menyediakan fungsi asas, sedangkan keperluan bagi sistem BCIT ini memerlukan skrip Lingo yang lebih kompleks. Masalah ini menyebabkan sesetengah fungsi tambahan yang ingin dimasukkan ke dalam sistem tidak dapat dilaksanakan.

#### **8.4.3 Saiz fail terlalu besar**

Memandangkan sasaran pengguna bagi sistem ini adalah kanak-kanak pra sekolah, maka kebanyakan unsur yang terdapat dalam sistem BCIT ini terdiri daripada imej dan bunyi. Keadaan ini menyebabkan saiz fail menjadi agak besar dan mengakibatkan proses pelaksanaan sistem menjadi lambat. Adakala masalah mesin tidak dapat berfungsi dengan baik akan menyebabkan lebih banyak masa digunakan untuk mengulang kembali kerja yang telah dilakukan sebelum ini.

#### **8.4.4 Keperluan menyediakan banyak soalan**

Memandangkan sistem BCIT ini merupakan satu pakej pengujian IQ kanak-kanak, ia perlu menyediakan banyak soalan untuk dikategorikan mengikut tahap masing-masing. Penyediaan soalan yang banyak boleh meningkatkan kebarangkalian mutu soalan yang dihasilkan kurang berkualiti kerana sukar menyediakan set soalan yang benar-benar sesuai dengan tahap umur kanak-kanak tersebut. Penyediaan soalan yang hampir sama menjadi pendekatan yang digunakan untuk menghasilkan banyak soalan dalam sesuatu tahap.

#### **8.4.5 Kurang pengalaman**

Oleh sebab penulis tidak pernah membangunkan sistem yang agak besar seorang diri, maka proses pelaksanaan sistem BCIT merupakan pengalaman pertama bagi



penulis. Keadaan ini menyebabkan banyak masa diperlukan untuk membuat sesuatu tugas yang mungkin dapat disiapkan dalam tempoh yang singkat bagi orang yang berpengalaman. Faktor ini menyebabkan banyak masa dihabiskan untuk melakukan sesuatu yang belum pasti akan berjaya. Setiap aktiviti yang dilakukan adalah secara cuba jaya. Adakala perancangan tugas yang tidak sistematik menyebabkan banyak aktiviti lain yang tergendala hanya disebabkan oleh satu aktiviti yang belum disiapkan.

## **8.5 Penyelesaian masalah**

Beberapa jalan penyelesaian diambil untuk mengatasi masalah yang dihadapi. Antaranya ialah mempelajari cara penggunaan perisian melalui buku dan Internet, merujuk pada buku di kedai buku dan mengkaji sampel kod program.

### **8.5.1 Mempelajari cara penggunaan perisian melalui buku dan Internet**

Untuk memahirkan diri dengan penggunaan perisian *Macromedia Director 8.0*, dua buah buku mengenai cara penggunaan perisian ini telah dibeli untuk dijadikan sebagai rujukan utama. Konsep asas penggunaan *Macromedia Director 8.0* dipelajari dari awal. Sintaks bagi kod skrip Lingo difahami supaya kekeliruan tidak muncul kerana konsep pelaksanaan skrip Lingo adalah lebih kurang sama dengan bahasa pengaturcaraan lain seperti pengaturcaraan C, Java dan sebagainya.

### **8.5.2 Merujuk buku di kedai**

Memandangkan harga buku berkenaan dengan kanak-kanak adalah terlalu mahal, maka pendekatan terbaik adalah dengan melihat sekali imbas kandungan buku

kanak-kanak untuk mengetahui tahap pengetahuan kanak-kanak yang berumur dalam lingkungan 3 tahun hingga 6 tahun. Cara penyediaan soalan dalam bentuk buku teks juga cuba diaplikasikan ke dalam sistem BCIT ini.

### 8.5.3 Mengkaji sampel kod program

Melalui buku rujukan, pelbagai contoh sampel kod program boleh didapati. Selain itu, contoh program dengan skrip Lingo juga diperoleh melalui Internet untuk melihat cara-cara sesuatu fungsi ditulis menggunakan skrip Lingo. Contoh program yang terdapat dalam CD-ROM juga dikaji untuk meningkatkan pemahaman ke atas penggunaan setiap kod. Kemudian, program-program ini cuba dilarikan dan fungsi yang sesuai dan berkaitan dengan perjalanan sistem BCIT diaplikasikan ke dalam sistem dan dilaksanakan melalui pendekatan cuba jaya. Prinsip belajar daripada kesilapan banyak membantu proses pembelajaran cara penggunaan perisian dan melancarkan proses pelaksanaan sistem BCIT ini.

### 8.6 Keputusan Yang Diperoleh

Keputusan yang diperoleh hasil daripada pelaksanaan sistem BCIT ini menunjukkan sistem BCIT telah berjaya memenuhi keperluan fungsian yang ditetapkan. Cuma keperluan fungsian tambahan lain yang ingin dimasukkan gagal dilaksanakan atas sebab-sebab yang dinyatakan dalam bahagian masalah yang dihadapi di atas. Walau bagaimanapun, sistem ini masih boleh dipertingkatkan menjadi sebuah sistem yang lebih canggih dan bermakna sekiranya masalah di atas dapat diselesaikan dengan jayanya dan lebih banyak masa diperuntukkan untuk melaksanakan sistem BCIT ini.



## **8.7 Peningkatan Pada Masa Akan Datang**

Sistem BCIT yang telah dibangun ini masih mempunyai beberapa bahagian yang boleh diperbaiki dan dipertingkatkan. Antaranya ialah sistem mungkin dapat menyimpan maklumat pengguna, input pengguna tidak terhad kepada penggunaan tetikus sahaja, paparan jawapan dapat dilaksanakan dengan lebih jelas, analisis yang lebih tepat berdasarkan umur yang diinput oleh pengguna dan sebagainya.

### **8.7.1 Sistem dapat menyimpan maklumat pengguna**

Sistem pada masa akan datang mungkin boleh menyimpan maklumat tentang pengguna yang pernah menggunakan sistem dan menyimpan markah di dalam satu pangkalan data yang boleh dilihat oleh pengguna sendiri. Maklumat yang disimpan ini boleh dihapuskan atau disimpan bergantung kepada kehendak pengguna yang menggunakannya.

Sistem juga boleh menyimpan sampai setakat mana seseorang pengguna itu berhenti sebelum menghabiskan sesuatu ujian. Pengguna diberi pilihan untuk meneruskan ujian yang sama atau memulakan ujian yang baru.

### **8.7.2 Penggunaan papan kekunci**

Sistem BCIT ini tidak membenarkan pengguna memasukkan input melalui papan kekunci. Kesemua pilihan jawapan perlu diklik dengan menggunakan tetikus sahaja. Kelemahan ini mungkin boleh diperbaiki dengan membenarkan pengguna memasukkan input sama ada dengan menggunakan papan kekunci atau tetikus atau kedua-duanya sekali. Dengan itu, pengguna tidak akan terikat dengan cara input yang sama pada setiap masa.

### **8.7.3 Paparan jawapan dapat dilaksanakan dengan lebih jelas**

Paparan jawapan yang betul sepatutnya dapat dipaparkan sebaik sahaja sesuatu soalan itu selesai dijawab. Maklumat tentang pilihan jawapan yang salah turut dipaparkan supaya pengguna dapat mengenalpasti kesilapan yang dilakukan oleh pengguna dan mempelajari pengetahuan yang baru itu.

### **8.7.4 Analisis yang lebih tepat berdasarkan umur pengguna**

Oleh sebab sistem ini tidak dapat menerima input maklumat daripada pengguna, maka analisis keputusan yang dihasilkan tidak dapat mengambil kira faktor usia pengguna. Seterusnya analisis keputusan pengguna yang dihasilkan adalah kurang tepat dan hanya bergantung kepada jawapan yang dipilih oleh pengguna. Kelemahan ini boleh diperbaiki dengan sistem membenarkan pengguna memasukkan maklumat peribadi mereka seperti nama dan umur dan sistem akan menganalisis keputusan berdasarkan umur pengguna. Ini akan menghasilkan keputusan yang lebih tepat dan kanak-kanak boleh menguji tahap IQ mereka dengan tepat.

## **8.8 Cadangan**

Pakej pengujian IQ kanak-kanak merupakan satu tajuk projek ilmiah yang baik dan jarang dilaksanakan oleh pelajar tahun akhir di Universiti Malaya. Projek yang hampir sama adalah seperti pakej pembelajaran kanak-kanak. Cadangan yang ingin dikemukakan di sini ialah sistem mungkin tidak terhad kepada 2 bahasa sahaja. Penggunaan Bahasa Cina sebagai salah satu bahasa pengantar mungkin boleh dipertimbangkan. Memandangkan Bahasa Cina merupakan salah satu bahasa rasmi



yang digunakan di negara ini dan jarang terdapat pakej pembelajaran atau pakej pengujian IQ yang dilaksanakan dalam ketiga-tiga bahasa utama negara kita.

Cadangan lain ialah mungkin pakej pembelajaran dan pengujian IQ boleh dilaksanakan berasaskan web dan bukan diaplikasikan dalam bentuk CD-ROM sahaja. Fungsi yang terdapat dalam pakej ini mungkin boleh ditambah memandangkan aplikasi boleh dilaksanakan secara atas talian.

### 8.9 Kesimpulan

Secara kesimpulannya, sistem BCIT ini merupakan satu sistem yang sesuai digunakan oleh kanak-kanak pra sekolah sama ada untuk belajar atau untuk menguji IQ mereka dalam topik nombor dan topik haiwan. Sistem ini telah memenuhi keperluan fungsian yang telah dispesifikasikan pada awal pelaksanaan sistem. Ciri-ciri yang ada pada sistem ini juga dapat memenuhi keperluan dan kehendak kanak-kanak. Semoga dengan terhasilnya sistem BCIT ini dapat memberi sedikit sumbangan kepada golongan kanak-kanak.

### 8.10 Ringkasan Bab 8

Bab 8 Perbincangan menerangkan tentang kelebihan dan kelemahan sistem BCIT yang dihasilkan. Antara kelebihan yang terdapat pada sistem BCIT ini ialah skrin yang menarik, memaparkan markah yang diperolehi, mesra pengguna, memaparkan klu kepada pengguna, mengandungi rujukan untuk setiap soalan, mengandungi suara untuk memudahkan pemahaman kanak-kanak, soalan dapat dijana secara rawak,

sistem berinteraksi dengan pengguna secara tidak langsung, dan menghasilkan analisis berdasarkan markah yang diperoleh. Kelemahan sistem BCIT pula ialah ia tidak dapat menyimpan maklumat dalam satu pangkalan data, tidak dapat memaparkan jawapan yang betul dengan jelas dan pengguna hanya boleh berinteraksi dengan menggunakan tetikus sahaja.

Masalah yang dihadapi sepanjang proses pembangunan sistem ialah kurang bahan rujukan, kurang pengetahuan tentang perisian yang perlu digunakan, saiz fail terlalu besar, keperluan menyediakan banyak soalan dan kurang pengalaman. Jalan penyelesaian yang diambil untuk mengatasi masalah ini adalah dengan membeli bahan rujukan seperti buku, belajar melalui Internet, merujuk buku mengenai kanak-kanak di kedai buku dan mengkaji sampel kod program.

Peningkatan yang boleh dilaksanakan ialah sistem dapat menyimpan maklumat pengguna, penggunaan papan kekunci dibenarkan, paparan jawapan dapat dilaksanakan dengan lebih jelas dan analisis yang lebih tepat berdasarkan umur pengguna.

Cadangan yang dikemukakan ialah menggunakan Bahasa Cina sebagai salah satu bahasa pengantar selain Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris atau membangunkan pakej pembelajaran atau pengujian IQ berasaskan web dan bukan dalam bentuk CD-ROM sahaja. Kesimpulannya, sistem BCIT ini berjaya dibangunkan mengikut spesifikasi keperluan fungsian dan bukan fungsian yang telah ditetapkan pada peringkat awal.



## APENDIKS A - BORANG SOAL SELIDIK

**Tajuk Sistem:** Pakej Pengujian IQ Kanak-kanak - BCIT

**Tujuan soal selidik:**

Untuk mengetahui sejauh mana keperluan pakej pengujian IQ kanak-kanak dalam bentuk CD-ROM

---

Umur: Jantina: Bangsa:

Anak Sendiri: Kanak-kanak jagaan:

(Jawapan boleh dipilih lebih daripada satu)

1. Berapakah usia kanak-kanak jagaan anda?

- ☐ < 3 tahun
- ☐ 3 - 4 tahun
- ☐ 5 - 6 tahun
- ☐ > 6 tahun

2. Pernahkah kanak-kanak jagaan anda terdedah kepada pengguna komputer?

- ☐ Ya
- ☐ Tidak (terus ke soalan 4)

3. Berapa lamakah masa yang diperuntukkan untuk kanak-kanak jagaan anda menggunakan komputer dalam masa sehari?

- ☐ < 1 jam
- ☐ 1 - 2 jam
- ☐ 2 - 4 jam
- ☐ > 4 jam

4. Se jauh manakah tahap minat kanak-kanak jagaan anda terhadap penggunaan komputer?

- ☐ Sangat minat
- ☐ Berminat
- ☐ Kurang berminat
- ☐ Tidak berminat

5. Apakah jenis program yang diminati oleh kanak-kanak jagaan anda?

- ☐ Kartun
- ☐ Muzik
- ☐ Pendidikan
- ☐ Lain-lain. Sila nyatakan: \_\_\_\_\_

6. Apakah bahasa harian yang digunakan oleh kanak-kanak jagaan anda?

- ☐ Bahasa Melayu
- ☐ Bahasa Inggeris
- ☐ Bahasa Cina
- ☐ Lain-lain. Sila nyatakan: \_\_\_\_\_

7. Apakah bentuk kuiz yang disukai oleh kanak-kanak jagaan anda?

- ☐ Warna
- ☐ Objek
- ☐ Angka
- ☐ Bahasa
- ☐ Binatang



☐ Pengetahuan am

☐ Lain-lain. Sila nyatakan: \_\_\_\_\_

8. Pada pendapat anda, bentuk soalan yang macam manakah yang dapat memperkembangkan minda kanak-kanak?

☐ Angka

☐ Warna

☐ Objek

☐ Bahasa

☐ Pengetahuan am

☐ Binatang

☐ Lain-lain. Sila nyatakan: \_\_\_\_\_

9. Apakah bentuk soalan yang sering ditanya oleh kanak-kanak jagaan anda?

☐ Pengetahuan am

☐ Sains

☐ Matematik

☐ Warna

☐ Lain-lain. Sila nyatakan: \_\_\_\_\_

10. Pernahkah kanak-kanak jagaan anda terdedah kepada pakej pengujian IQ kanak-kanak dalam bentuk CD-ROM sebelum ini?

☐ Ya. Sila nyatakan pakej yang pernah digunakan. \_\_\_\_\_

☐ Tidak

11. Sejauh manakah pakej pengujian dapat membantu memperkembangkan minda kanak-kanak?

- ☐ Sangat berkesan
- ☐ Berkesan
- ☐ Kurang berkesan
- ☐ Tidak berkesan

12. Apakah bahasa yang anda rasa sesuai digunakan dalam pakej seperti ini?

- ☐ Bahasa Melayu
- ☐ Bahasa Inggeris
- ☐ Bahasa Cina
- ☐ Gabungan beberapa bahasa

13. Pada pendapat anda, adakah pakej pengujian IQ yang sedia ada di pasaran sekarang mencukupi untuk memenuhi keperluan kanak-kanak?

- ☐ Ya
- ☐ Tidak

14. Pada pendapat anda, adakah kanak-kanak jagaan anda memerlukan pakej seperti ini?

- ☐ Ya
- ☐ Tidak

---

Terima kasih di atas kerjasama yang anda berikan.



## APENDIKS B –SKRIP LINGO

### 1. *Movie Script* untuk setiap set soal

```
global gAnswerList, gQuestionList, gScore

--start the test
on startTest
  set gScore = 0
  member("Results").text = "Markah: "&&gScore
  member("Keputusan").text="Tahniah!"
  set gQuestionList = [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,
12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20]
  set gAnswerList = [2, 3, 3, 4, 2, 3, 4, 4, 3, 2, 4, 1,
2, 4, 2, 1, 3, 1, 2, 2]
  go to frame "1"
end

--go to the next question
on nextQuestion
  --compute the result
  computeResults
  getRandom
end

on getRandom
  n = gQuestionList.count

  if n < 11 then
    finishedTest
  else
    no = random(n)
    s = getAt(gQuestionList, no)
    go to frame (s*2+1)
    gQuestionList.deleteAt(no)
  end if
end getRandom

on finishedTest
  go to frame "Keputusan"

  gScore = gScore * 10
  if gScore >= 80 then
    member("Keputusan").text="Tahniah!&Return&\
    "Adik telah mendapat
    "&&gScore&&" markah."&Return&\
    "IQ adik sangat baik!"
  else if gScore >=50 then
    member("Keputusan").text="Bagus!&Return&\
    "Adik telah mendapat
    "&&gScore&&" markah."&Return&\
```

```

                                "IQ adik ok!"
else
    member("Keputusan").text="Jangan berputus
asa!"&Return&\
                                "Adik telah mendapat
"&&gScore&&" markah."&Return&\
                                "Teruskan usaha adik ok!"
end if
end

on computeResults
    gAnswerList = [2, 3, 3, 4, 2, 3, 4, 4, 3, 2, 4, 1, 2,
4, 2, 1, 3, 1, 2, 2]
    --get the question number from frame label
    q = word 1 of the frameLabel
    q = value(q)

    --get answer from radio button
    a = sendSprite(sprite 51, #selected)
    a = a - 50

    s = getAt(gAnswerList, q)
    if a = s then
        gScore = gScore + 1
    end if

    --put results in Score member
    member("Results").text = "Markah: "&&gScore
end

```

## 2. *Complex Button Behaviour*

```

property pNormalMember, pDownMember, pRolloverMember,
pPressed
property pDownState, pDownMemberName
property pPlayDownSound, pDownSound
property pRolloverState, pRolloverMemberName,
pRolloverCursor
property pPlayRolloverSound, pRolloverSound
property pActionNavigation, pActionFrame
property pPlayActionSound, pActionSound, pActionLingo

on getPropertyDescriptionList me
    list = [:]

    addProp list, #pDownState,\
        [#comment: "Down State", #format: #string,\
        #range: ["No Down State", "Member + 1", \
        "Append 'down'", "Name Down State"],\

```



```

    #default: "No Down State"]

addProp list, #pDownMemberName,\
    [#comment: "Down Member", #format: #bitmap, #default:
""]

addProp list, #pPlayDownSound,\
    [#comment: "Play Down Sound", #format: #boolean,
#default: FALSE]

addProp list, #pDownSound,\
    [#comment: "Down Sound", #format: #sound, #default:
""]

addProp list, #pRolloverState,\
    [#comment: "Rollover State", #format: #string,\
    #range: ["No Rollover", "Member + 2", "Append
'rollover'", \
        "Name Rollover", "Cursor Change"],\
    #default: "No Rollover"]

addProp list, #pRolloverMemberName,\
    [#comment: "Rollover Member", #format: #bitmap,
#default: ""]

addProp list, #pRolloverCursor,\
    [#comment: "Rollover Cursor", #format: #cursor,
#default: ""]

--addProp list, #pPlayRolloverSound,\
    [#comment: "Play Rollover Sound", #format: #boolean,
-- #default: FALSE]

addProp list, #pRolloverSound,\
    [#comment: "Rollover Sound", #format: #sound,
#default: ""]

addProp list, #pActionNavigation,\
    [#comment: "Action Navigation", #format: #string,\
    #range: ["None", "go to frame", "play frame", "play
done"],\
    #default: "None"]

addProp list, #pActionFrame,\
    [#comment: "Action Frame", #format: #frame, #default:
""]

addProp list, #pPlayActionSound,\
    [#comment: "Play Action Sound", #format: #boolean,
#default: FALSE]

```

```

addProp list, #pActionSound,\
  [#comment: "Action Sound", #format: #sound, #default:
""]

addProp list, #pActionLingo,\
  [#comment: "Action Lingo", #format: #string,
#default: ""]

return list
end

on beginSprite me
  pNormalMember = sprite(me.spriteNum).member

  case pDownState of
    "No Down State":
      pDownMember = member pNormalMember
    "Append 'Down'":
      pDownMember = member(pNormalMember.name&&"Down")
    "Member + 1":
      pDownMember = member(pNormalMember.number + 1)
    "Name Down State":
      pDownMember = member pDownMemberName
  end case

  case pRolloverState of
    "No Rollover":
      pRolloverMember = pNormalMember
    "Cursor Change":
      pRolloverMember = pNormalMember
    "Append 'Rollover'":
      pRolloverMember =
member(pNormalMember.name&&"Rollover")
    "Member + 2":
      pRolloverMember = member(pNormalMember.number + 2)
    "Name Rollover":
      pRolloverMember = member(pRolloverMemberName)
  end case

  pPressed = FALSE
end

on mouseEnter me
  if pPressed then
    sprite(me.spriteNum).member = pDownMember
  else
    sprite(me.spriteNum).member = pRolloverMember
  end if

  if pPlayRolloverSound then
    puppetSound pRolloverSound
  end if
end

```



```

end if
if pRolloverState = "Cursor Change" then
    cursor(pRolloverCursor)
end if
end

on mouseLeave me
    sprite(me.spriteNum).member = pNormalMember

    if pRolloverState = "Cursor Change" then
        cursor(0)
    end if
end

on mouseDown me
    pPressed = TRUE
    sprite(me.spriteNum).member = pDownMember

    if pPlayDownSound then
        puppetSound pDownSound
    end if
end

on mouseUp me
    pPressed = TRUE
    sprite(me.spriteNum).member = pNormalMember
    doAction(me)
end

on mouseUpOutside me
    pPressed = FALSE
    sprite(me.spriteNum).member = pNormalMember
end

on doAction me
    if pActionNavigation = "go to frame" then
        cursor(0)
        if value(pActionFrame) > 0 then
            go to frame value(pActionFrame)
        else
            go to frame pActionFrame
        end if
    else if pActionNavigation = "play frame" then
        cursor(0)
        play frame pActionFrame
    else if pActionNavigation = "play done" then
        cursor(0)
        play done
    end if
end

```

```

    if pPlayActionSound then
        puppetSound pActionSound
    end if

    if pActionLingo <> "" then
        do pActionLingo
    end if
end

```

### 3. *Graphic Radio Button Behaviour*

```

property pOnMember, pOffMember, pState, pGroupList

on getPropertyDescriptionList me
    list = [:]
    addProp list, #pOnMember, [#comment: "On Member",\
        #format: #member, #default: ""]
    addProp list, #pOffMember, [#comment: "Off Member",\
        #format: #member, #default: ""]
    addProp list, #pState, [#comment: "Initial State",\
        #format: #boolean, #default: FALSE]
    addProp list, #pGroupList, [#comment: "Group List",\
        #format: #list, #default: []]
    return list
end

on beginSprite me
    if pState then turnMeOn(me)
end

on mouseUp me
    turnMeOn(me)
end

on turnMeOn me
    pState = TRUE
    sprite(me.spriteNum).member = pOnMember
    repeat with i in pGroupList
        if i <> me.spriteNum then
            sendSprite(sprite i, #turnMeOff)
        end if
    end repeat
end

on turnMeOff me
    pState = FALSE
    sprite(me.spriteNum).member = pOffMember
end

on selected me

```



```

repeat with i in pGroupList
  if sprite(i).pState = TRUE then return i
end repeat
end

```

#### 4. ***Rollover Sound***

```

on mouseUp
  go to frame "intro" of movie "NomborA1.dir"
end

```

#### 5. ***Exit Frame***

```

on exitFrame me
  go to the frame
end

```

#### 6. ***Go To Frame X of other movie***

```

on mouseUp
  go to frame "intro" of movie "NomborA1.dir"
end

```

#### 7. ***Play Sound***

```

on mouseUp me
  sound(2).queue(member"LondonBridge")
  sound(2).play()
end

```

#### 8. ***Stop Sound***

```

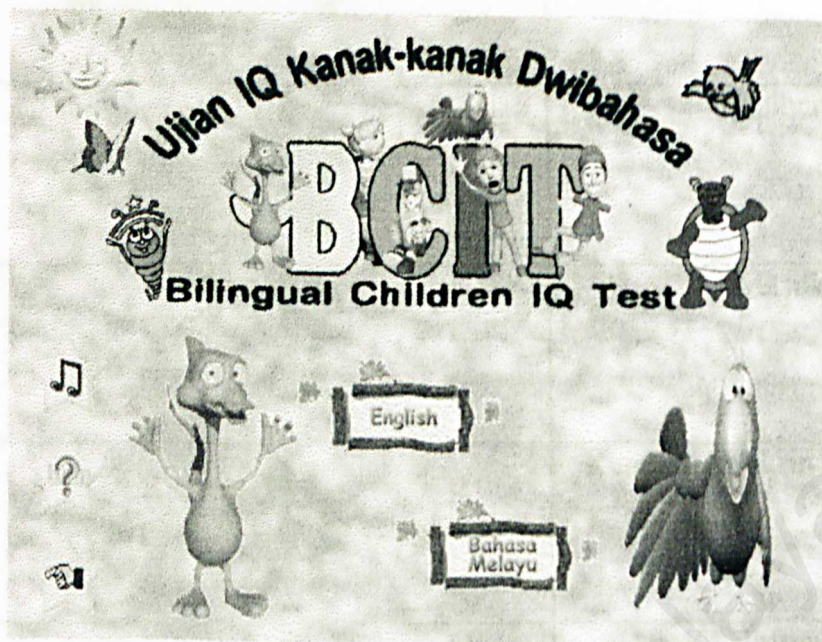
on mouseUp me
  sound(2).stop()
end

```

	Fungsi
	Ke menu dalam Bahasa Melayu

## APENDIKS C – MANUAL PENGGUNA

### a. Skrin Utama







Pengguna dikehendaki memilih bahasa untuk meneruskan kuiz dengan mengklik butang 'English' untuk ke menu Bahasa Inggeris atau butang 'Bahasa Melayu' untuk ke menu Bahasa Melayu. Selain itu, terdapat 3 ikon di sebelah kiri yang membolehkan pengguna menavigasi ke skrin bunyi, panduan atau keluar daripada sistem.

Berikut disenaraikan ikon yang terdapat dalam sistem berserta dengan fungsinya. Sila rujuk pada jadual ini untuk mengetahui fungsi setiap ikon yang terdapat pada skrin yang berbeza.

Ikon	Fungsi
	Ke menu dalam Bahasa Melayu

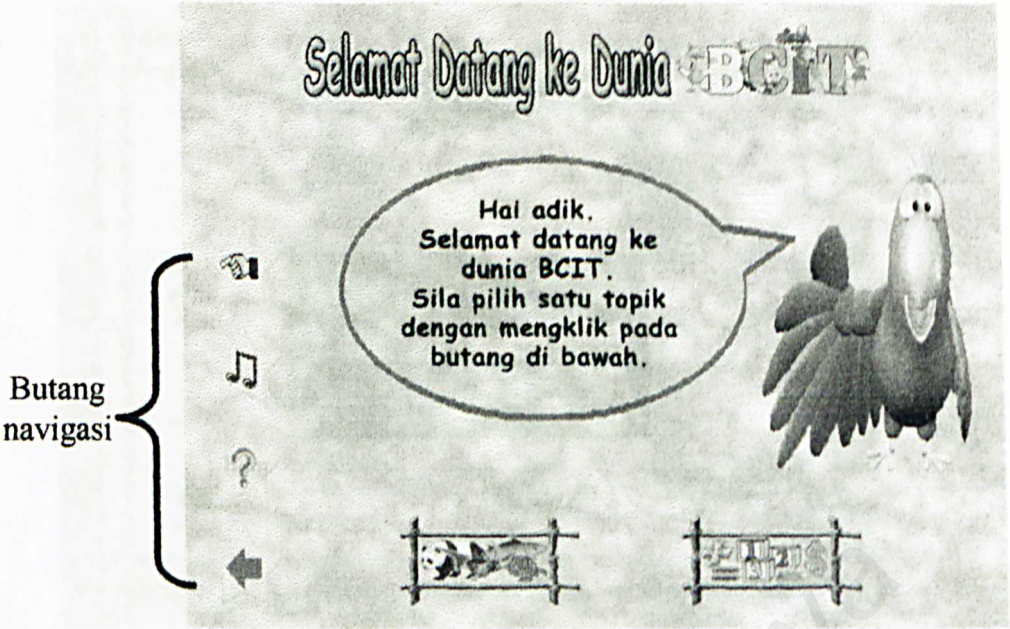


	Ke menu dalam Bahasa Inggeris <i>Ke skrin menu bahasa</i>
	Keluar <i>Ke skrin logo sekolah</i>
	Masuk <i>Logo versi Bahasa Melayu</i>
	Kembali ke skrin sebelumnya
	Ke skrin utama <i>Ke skrin menu bahasa</i>
	Ke skrin panduan
	Ke skrin bunyi
	Ya untuk keluar
	Tidak dan balik ke skrin sebelumnya
	Mainkan dan hentikan lagu
 	Tahap

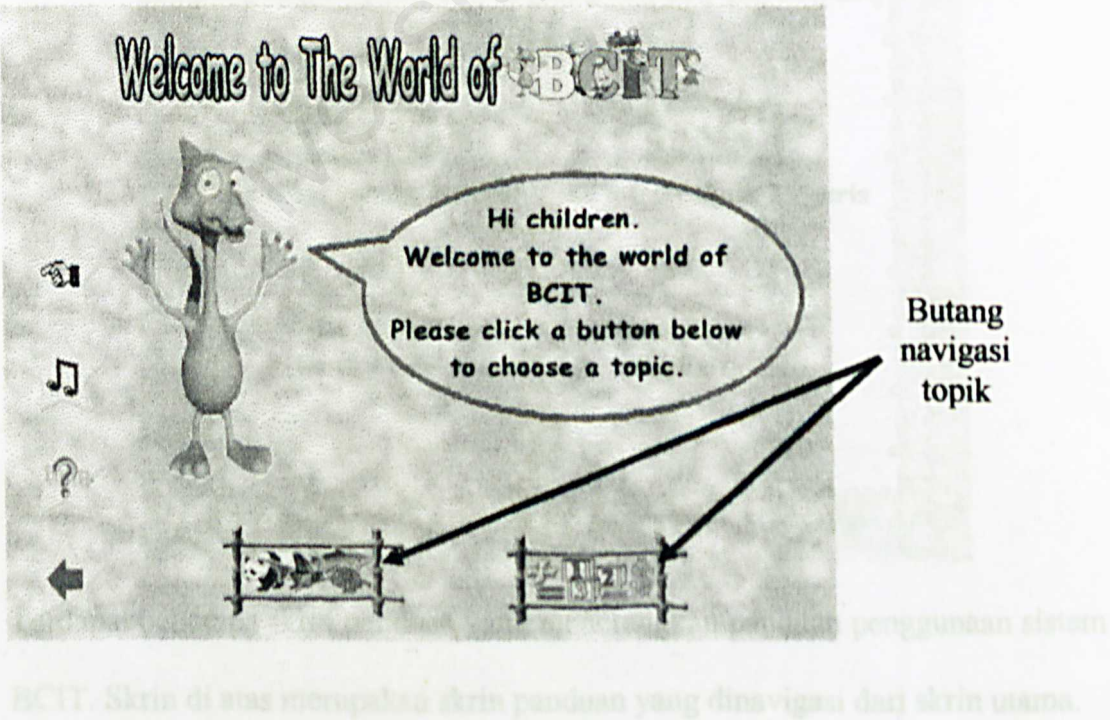
☆ ✓ ✕	Pilihan jawapan
	Ke skrin topik haiwan
	Ke skrin topik nombor
	Logo versi Bahasa Melayu
	Logo versi Bahasa Inggeris



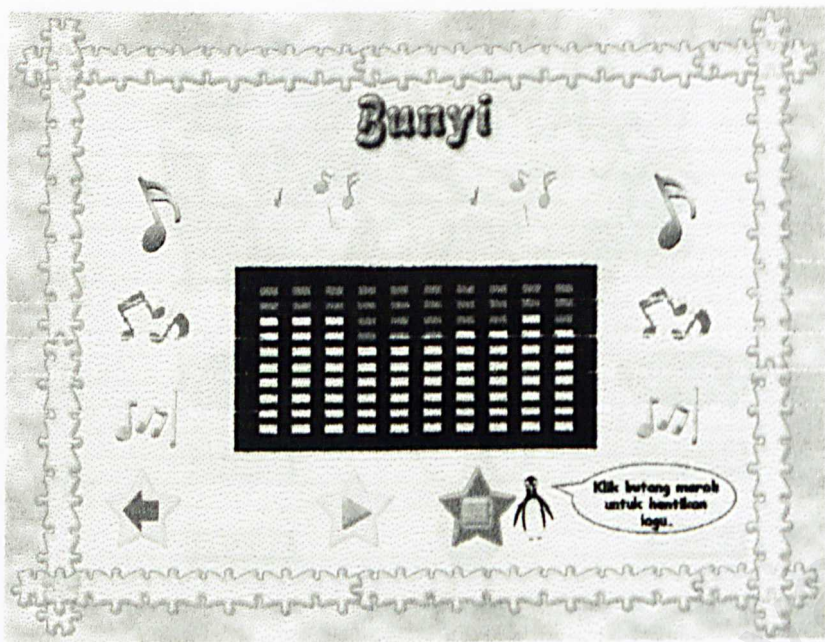
b. Skrin Menu Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris



Bagi kedua-dua skrin menu Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris, pengguna dikehendaki mengklik pada butang navigasi topik nombor atau haiwan. Pengguna juga boleh menavigasi ke skrin bunyi dan skrin panduan dengan mengklik pada butang navigasi seperti yang ditunjukkan dalam gambar di muka surat 139.



c. **Skrin Bunyi**



Pengguna boleh klik pada butang untuk memainkan lagu atau menghentikan lagu.

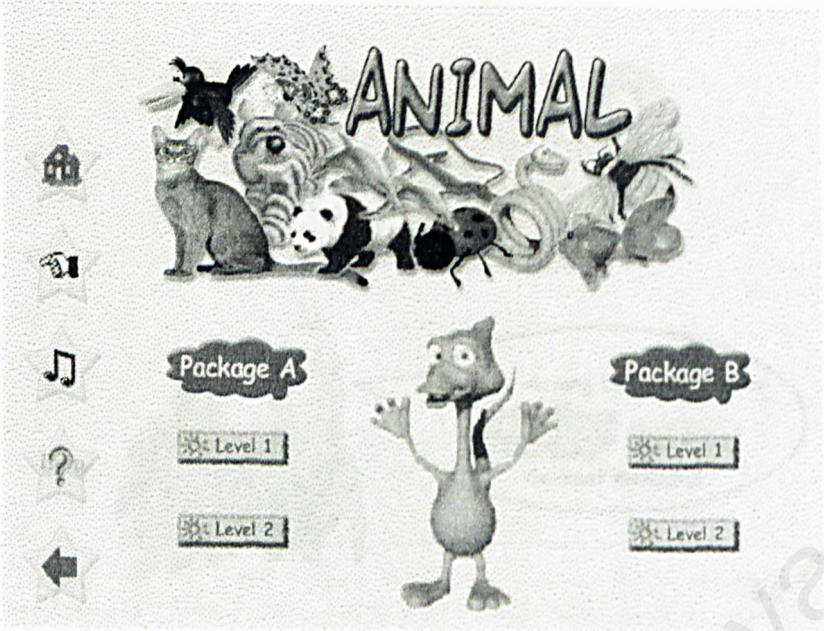
d. **Skrin Panduan**



Terdapat beberapa skrin panduan yang menerangkan panduan penggunaan sistem BCIT. Skrin di atas merupakan skrin panduan yang dinavigasi dari skrin utama.



e. Skrin Pilihan Tahap

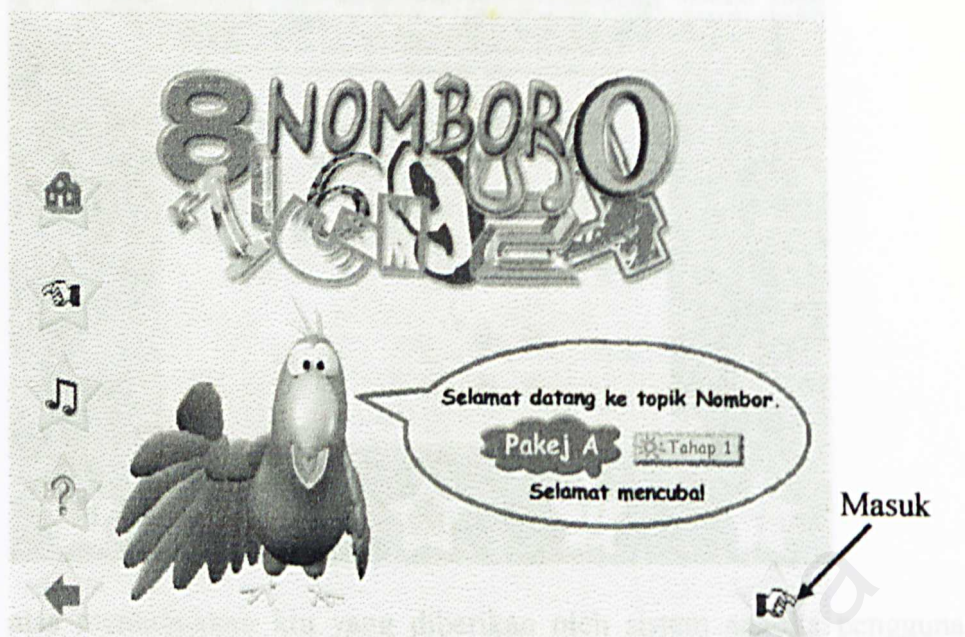


Skrin pilihan tahap yang ditunjukkan di sini ialah bagi topik haiwan dalam Bahasa Inggeris (atas) dan topik nombor bagi Bahasa Melayu (bawah). Pengguna boleh mengklik pada butang ‘Tahap 1’ atau ‘Tahap 2’ bagi Bahasa Melayu atau ‘Level 1’ atau ‘Level 2’ bagi Bahasa Inggeris.



Ia merupakan skrin bagi pilihan yang pertama di mana markah yang dicatatkan adalah '0'.

f. Skrin Menu Soalan



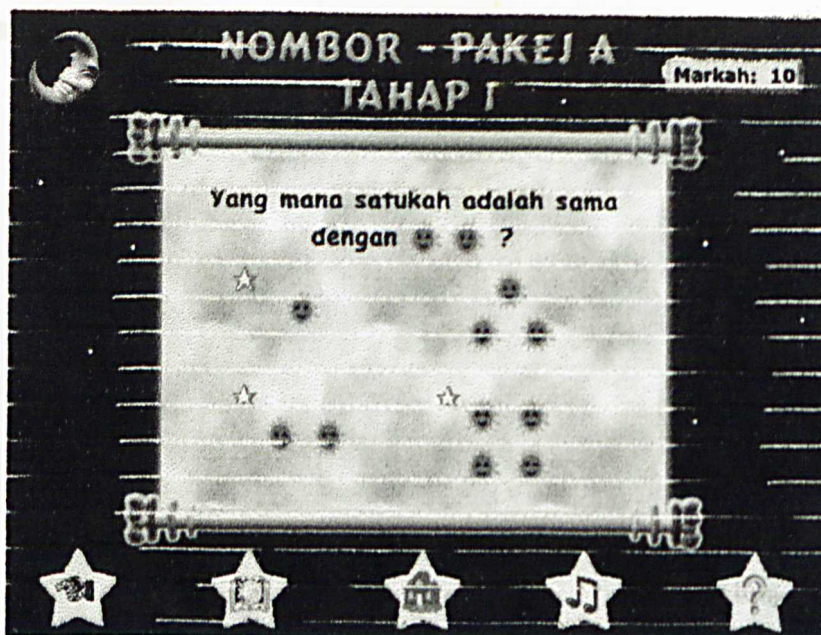
Ini merupakan contoh menu utama sebelum mula menjawab soalan bagi topik nombor, pakej A Tahap 1. Pengguna dikehendaki klik pada butang 'masuk' untuk mula menjawab soalan.

g. Skrin Soalan



Ini merupakan skrin bagi soalan yang pertama di mana markah yang dicatatkan adalah '0'.



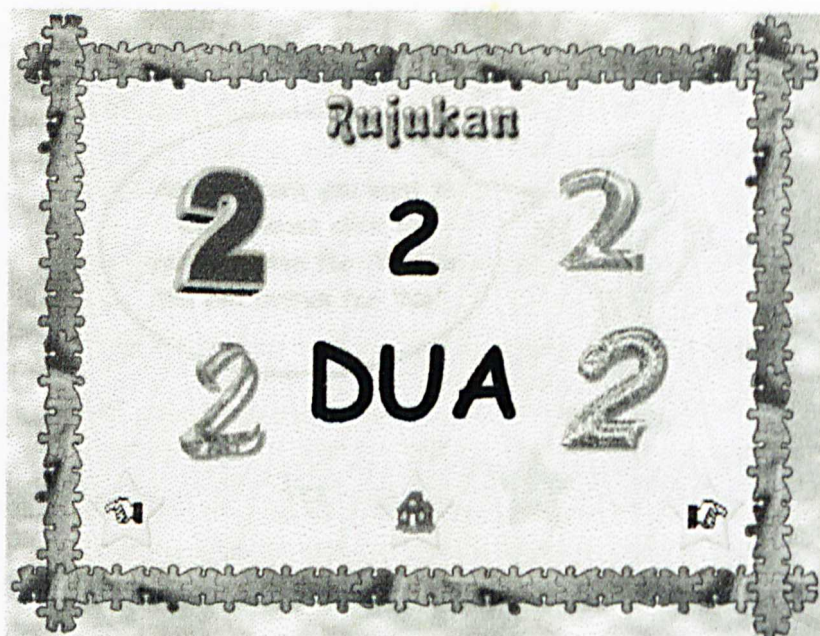


Skrin di atas menunjukkan klu yang diberikan oleh sistem apabila pengguna melakukan tetikus ke atas pilihan jawapan. Klu yang ditunjukkan menunjukkan jawapan tersebut adalah salah. Skrin di bawah menunjukkan klu yang menunjukkan bahawa jawapan tersebut adalah betul.



Markah yang telah diperoleh setakat ini ialah '20' markah seperti yang ditunjukkan dalam skrin di atas.

#### h. Skrin Rujukan



Skein di atas menunjukkan contoh skrin bagi soalan “Yang manakah satu adalah sama dengan 2?” bagi topik nombor pakej A tahap 1.

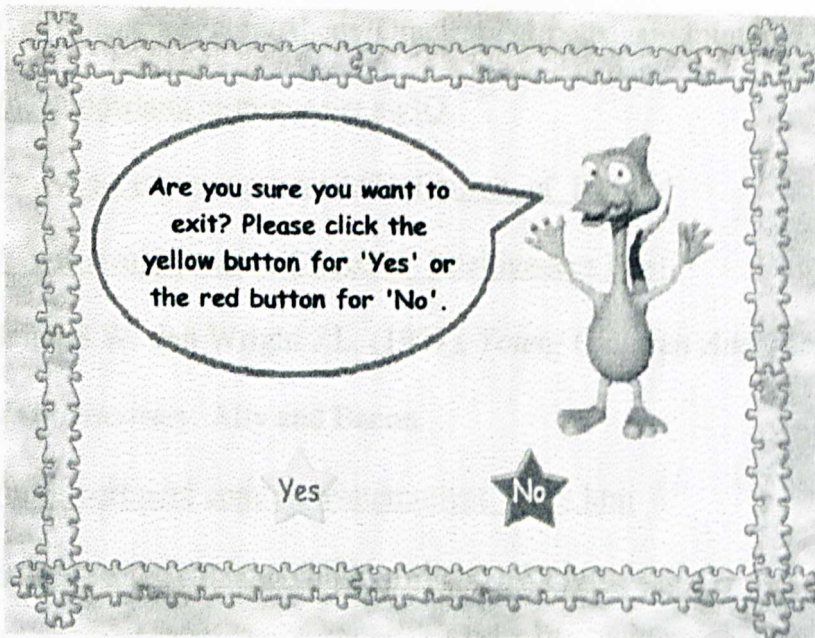
#### i. Skrin Keputusan



Skrin di atas menunjukkan keputusan yang diperoleh oleh pengguna setelah selesai menjawab kesepuluh-sepuluh soalan. Markah yang diperolehinya ialah 80 markah.



## j. Skrin Keluar



Skrin di atas merupakan skrin keluar dalam Bahasa Inggeris. Ia bertujuan untuk memastikan sama ada pengguna benar-benar hendak keluar dari sistem atau tidak.

## RUJUKAN

1. <http://www.geocities.com/Ahens?Oracle/1771/pelbagai/iqpintar05.html>
2. <http://helendowlang.terminus.net.au/IQ>
3. [http://www.geocities.com/rnseitz/Definition\\_of\\_IQ.html](http://www.geocities.com/rnseitz/Definition_of_IQ.html)
4. [http://www.swopnet.com/ed/TAG17\\_Intelligences.html](http://www.swopnet.com/ed/TAG17_Intelligences.html)
5. Haugland, S.W. dan Wright J.L. (1997). *Young Children And Technology: A World Of Discovery*. Ally and Bacon.
6. [http://ms.essortment.com/motivatemotivat\\_rhqm.htm](http://ms.essortment.com/motivatemotivat_rhqm.htm)
7. [http://sdsd.essortment.com/childrenwhere\\_rskg.htm](http://sdsd.essortment.com/childrenwhere_rskg.htm)
8. <http://www.essortment.com/in/children/Development/>
9. [http://meme.essortment.com/readingchildren\\_rfag.htm](http://meme.essortment.com/readingchildren_rfag.htm)
10. Pfleeger, S.L. (2001). *Software Engineering: Theory And Practice Second Edition*. Prentice Hall.
11. <http://www.teamsys.com/methodology.htm>
12. [http://www.cu.edu/lirm?about\\_lirm/self\\_study?96\\_method.html](http://www.cu.edu/lirm?about_lirm/self_study?96_method.html)
13. <http://sern.ucalgary.ca/courses/CPSC/451/WOO/Problem.html>
14. Mohamad Noorman Masrek, Kamarul Abdul Jalil dan Safawi Abdul Rahman (2001). *Analisis Dan Rekabentuk Sistem Maklumat*. McGraw-Hill.
15. Rosenzweig, G. (2000). *Special Editor Using Macromedia Director 8*. Que.
16. Flynn, I.M. dan Ann, M.M. (2000). *Understanding Operating System Secong Edition*. PWS Publishing Company.
17. Wong, C.K. (2000). *Photoshop 5.0/5.5: A Step By Step*. Sejana Publishing.
18. [http://www.wellesley.edu/computing/InstrProjects/quicktime\\_overview.html](http://www.wellesley.edu/computing/InstrProjects/quicktime_overview.html)
19. [http://www.top100-websites.com/clipart/clipart\\_show.html](http://www.top100-websites.com/clipart/clipart_show.html)
20. <http://www.hobby.net.dk/animation>



21. <http://www.zooish.com>
22. <http://www.animfactory.com>
23. <http://dgl.microsoft.com>
24. <http://www.animationlibrary.com>
25. Hurrell, S. (1999). *Maths Made Easy*. Dorling Kindersley Limited.
26. Evans, D. (2000). *Science Made Easy*. Dorlings Kindersley Limited.
27. <http://www.coolarchive.com>
28. <http://www.animationcity.com>
29. <http://www.mediabuilder.com>
30. <http://www.crystalcafe.com>
31. <http://www.animationonline.com>
32. <http://www.artie.com>
33. <http://kali.qcas.gu.edu.au/~author/trivia.html>
34. <http://www.director-online.com/accessArticle.cfm?id=478>